



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

**VARIACIÓN DEL PH Y DEL RECUENTO MICROBIANO
SALIVAL ANTES Y DESPUÉS DE LA INGESTA DE LECHE
EVAPORADA MODIFICADA EN PRE-ESCOLARES DE LA I.E 071
“MICAELA BASTIDAS”, PIURA 2017.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

AUTOR:

Lorena Lisset Cerro Pasapera

ASESOR:

MSc. Mblgo. Miguel Angel Ruiz Barrueto

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión y Calidad de las intervenciones en Salud

PIURA – PERU

2017

PÁGINA DEL JURADO

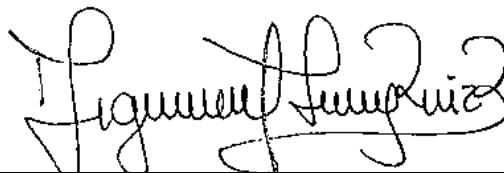


Mg. CD. DORA DENISSE CRUZ FLORES

Presidenta

Mg. CD. CYNTHIA CAROLINA YARLEQUÉ MATICORENA

Secretaria



MSc. Mblgo. MIGUEL ANGEL RUIZ BARRUETO

Vocal

DEDICATORIA

DEDICATORIA

A Dios a mis seres queridos
mis padres Miguel y Silvia que han
estado siempre a mi lado
apoyándome en el transcurso de mi
carrera. A mis
hermanos Diego y Renato.

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que contribuyeron en la realización de este trabajo de investigación, a todos los doctores que me brindaron sus conocimientos en el transcurso de mi formación profesional. A mi asesor MSc. Miguel Ruiz Barrueto por su tiempo y enseñanzas.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Lorena Lisset Cerro Pasapera**, identificado(a) con **DNI N° 72943916** estudiante de la Escuela Profesional de Estomatología, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo, presento la tesis titulada “Variación del ph y del recuento microbiano salival en pre-escolares antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela bastidas”, Piura 2017” y Declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis tampoco ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.
5. De identificarse algún tipo de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Piura, 10 de enero del 2018


Lorena Lisset Cerro Pasapera
DNI N° 72943916

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Pongo a su consideración la tesis titulada: Variación del ph y del recuento microbiano salival en pre-escolares antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela bastidas”, Piura 2017” en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista.

El objetivo de esta investigación es Determinar la variación del pH y del recuento microbiano salival antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en pre-escolares de la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura.

La presente tesis está distribuida en seis capítulos según formato establecido por la Jefatura de Investigación de la Universidad César Vallejo – Filial Piura.

Espero sus oportunas sugerencias para mejorar la calidad de la presente tesis de tal manera que pueda contar con su aprobación para su sustentación y defensa.

Lorena Liseet Cerro Pasapera

INDICE

PÁGINA DEL JURADO	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS	4
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN	6
INDICE	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I.INTRODUCCION	11
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	12
1.2. TRABAJOS PREVIOS.....	13
1.3.1.Curva de Stephan	17
1.3.2.pH salival.....	18
1.3.3.Capacidad amortiguadora o buffer de la Saliva.....	19
1.3.4.La saliva	19
1.3.5.Funciones de la saliva.....	21
1.3.6.SALIVA Y CARIES DENTAL	22
1.3.7.LECHE EVAPORADA	23
1.3.8.MICROBIOLOGÍA DE LA CAVIDAD ORAL	25
1.3.9.LA BOCA COMO UN HÁBITAT MICROBIANO	29
1.3.9.1.Superficies mucosas.....	30
1.3.9.2. Dientes	31
1.3.9.3. Saliva	31
1.3.9.4. Fluido gingival crevicular (FGC)	32
1.3.9.5. Factores que afectan el crecimiento de Microorganismos en la cavidad oral.....	33
1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA	36
1.5. JUSTIFICACION	36
1.6. HIPOTESIS	37
1.7. OBJETIVOS	37
II.METODO.....	38
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.	38

2.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	39
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
2.3.1.Población.....	40
2.3.2.Muestra	40
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	40
2.5. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	41
2.5.1.Recolección de la muestra	41
2.5.2.Medición del pH in situ	41
2.5.3.Acondicionamiento y transporte de la muestra al Laboratorio.....	42
2.5.4.Procesamiento microbiológico de la muestra de saliva	42
2.5.5.Lectura de recuentos microbiológicos	43
2.6. METODO DE ANALISIS DE DATOS	43
2.7. ASPECTOS ETICOS.....	43
III.RESULTADOS.....	44
IV. DISCUSIÓN.....	48
V.CONCLUSIONES.....	52
VI. RECOMENDACIONES.....	53
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS	57
ANEXO 1. CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO	57
ANEXO 2. RECOLECCIÓN DE DATOS	58

RESUMEN

La muestra de la investigación estuvo conformada por 88 pre escolares de la I.E Micaela Bastidas. El instrumento de medición para la variable pH fue el pHmetro digital, también denominado potenciómetro. Para la Variable recuento microbiano el instrumento utilizado fue un Contador de Colonias CC-1 BOE 5157000 – BOECO. La recolección de la saliva fue antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada.

A una de las muestras se le midió el pH con un pHmetro digital marca HANNA. La otra muestra fue colocada en un cooler con refrigerante. Este procedimiento se repitió con todas las muestras salivales de los niños. Se controló el tiempo después de la ingesta de leche (tiempo 15 min) para volver a solicitar una muestra de saliva.

Apenas llegaron las muestras al laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Universidad César vallejo Filial Piura, se procedió a preparar las condiciones para la siembra que consistieron en lo siguiente:

Se utilizaron placas petri estériles, descartables con medio de cultivo PCA

(Plate Count Agar de la marca Difco). El medio de cultivo fue preparado y servido 24 horas antes.

Las muestras de saliva fueron retiradas del Cooler refrigerado (conservando las condiciones de esterilidad) y se colocaron sobre la superficie de las mesas de trabajo para ambientarlas (llevar a temperatura ambiente) a fin de no alterar la carga microbiana debido a un choque de temperatura.

Cuando las muestras alcanzaron la temperatura ambiente, se realizaron

diluciones seriadas de la muestra. La última dilución obtenida fue sembrada en la superficie de las placas con medio de cultivo. El inóculo fue 100 µL de dicha dilución. La técnica de siembra fue por dispersión en superficie con asa de drigalsky. Las siembras se realizaron por triplicado. Sembradas todas las muestras, las placas se ordenaron en columnas de 5 placas y se llevó a incubación en estufa microbiológica a 37°C durante 24 horas.

Palabras clave: pH salival, recuento microbiano, leche evaporada modificada.

ABSTRACT

The research sample consisted of 88 preschoolers from the I.E Micaela Bastidas. The measuring instrument for the pH variable was the digital pH meter, also called the potentiometer. For the microbial count variable, the instrument used was a Colonies Counter CC-1 BOE 5157000 - BOECO. The collection of saliva was before and after the intake of modified evaporated milk.

One of the samples was measured pH with a HANNA digital pH meter. The other sample was placed in a cooler with coolant. This procedure was repeated with all children's saliva samples. The time after the milk intake was monitored

(15 min time) to request a saliva sample again.

As soon as the samples arrived at the Microbiology and Parasitology laboratory of the César Vallejo branch in Piura, the conditions for sowing were prepared, which consisted of the following:

Sterile petri dishes, disposable with PCA culture medium (Plate Count Agar of Difco brand) were used. The culture medium was prepared and served 24 hours before.

The saliva samples were removed from the refrigerated Cooler (conserving the sterility conditions) and placed on the surface of the work tables to acclimate them (bring to room temperature) in order not to alter the microbial load due to a temperature shock.

When the samples reached room temperature, serial dilutions of the sample were made. The last dilution obtained was seeded on the surface of the plates with culture medium. The inoculum was 100 μ L of said dilution. The seeding technique was by surface dispersion with drigalsky handle. The plantings were done in triplicate. All the samples were plated, the plates were arranged in columns of 5 plates and incubated in a microbiological oven at 37°C for 24 hours.

Key words: salivary pH, microbial count, modified evaporated milk.

I. INTRODUCCION

La pobreza en el Perú es una realidad que se va reflejada en muchas de las familias peruanas, según el reporte del instituto de estadística e informática (INEI)

al año 2016, el 20.7% de la población del país se encontró en situación de pobreza.¹ La desnutrición crónica en el Perú durante el 2017 en niños menores de

5 años fue de 13.1%.² Esta situación originó que el Gobierno y sus instituciones implementen programas enfocados en disminuir estos indicadores sanitarios. Uno de los programas propuesto en el año 2012 es qaliwarma (niño vigoroso) cuya finalidad es proporcionar alimentación a niños y niñas de centros educativos estatales durante el periodo escolar para disminuir la prevalencia de desnutrición y otras consecuencias debido a la nutrición inadecuada.³

Por otra la parte la caries dental también es un problema de salud pública mundial, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) su prevalencia es del

95 %, en el Perú la prevalencia de caries dental es de 90.4%, ubicándose según la Organización Panamericana de la Salud – OPS en un País en estado de emergencia; en un estudio del año 1990, la prevalencia de enfermedad periodontal fue de 85% y de maloclusiones era del 80%.⁴ A pesar que Piura es una de las regiones con mayor aporte al PBI nacional, los niveles de pobreza alcanzan el 35%, muchos de estos niños son usuarios del programa qaliwarma en los colegios. Esta realidad me lleva a realizar la siguiente investigación, para poder llevar a conocer cuan beneficioso es el programa qaliwarma en relación a su salud oral., específicamente la leche que los niños consumen.

La investigación tiene como objetivo principal Determinar la variación del pH y del recuento microbiano salival antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E “Micaela Bastidas”, Piura 2017. Consta de 8 capítulos. Capítulo I: conformado por la introducción dentro de ella la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos. Capítulo II: Método conformado por Diseño de investigación, variables, Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos, aspectos éticos. Capítulo III. Resultados. Capítulo IV. Discusión.

Capitulo V. conclusión. Capítulo VI. Recomendaciones. Capitulo VII.
Propuesta. Capitulo VIII. Referencias

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En todo proceso carioso la etiología de la caries dental en preescolares se basa en tres factores desarrollados en el tiempo. Dichos factores se denominan triada de Keyes y lo componen la dieta, los microorganismos y el huésped (diente, saliva) estos interactúan entre sí para producir la caries con el pasar del tiempo.

Una correcta alimentación en los niños es esencial para un adecuado crecimiento, desarrollo físico y mental. Siendo la leche materna el único alimento exclusivo durante los primeros 6 meses de vida por sus propiedades nutricionales, bioquímicas, anti-infecciosas e inmunológicas.¹³ Luego ésta es reemplazada por diversos tipos de

leches ya sean naturales o fabricadas, las cuales casi siempre dentro de su composición presentan grandes cantidades de carbohidratos en forma de suplementos nutricionales.

La leche usualmente utilizada después de la leche materna suele ser la leche evaporada que se complementa con el consumo de diferentes tipos de alimentos sólidos y constituirán la dieta de cada niño. Estos alimentos ricos en carbohidratos propician el cambio de la microbiota oral del niño. Esto debido a que las condiciones microambientales y bioquímicas de la cavidad oral también cambia. Los microorganismos presentes en la boca degradan los residuos de carbohidratos después de la ingesta de estos mediante el proceso de fermentación con la consecuente producción de ácidos que bajan el pH salival propiciando las condiciones para el desarrollo de microorganismos cariogénicos.

La variación del pH salival y el aumento de la placa microbiana están directamente relacionados con la disminución de la capacidad amortiguadora de la saliva y el desarrollo de caries dental, tanto es así

que se ha establecido que a menor capacidad de amortiguación de la saliva mayor incidencia de caries dental.¹³

Los altos índices de caries temprana y enfermedad periodontal en niños que posteriormente puede propiciar la pérdida temprana de piezas dentarias reportados por otros investigadores, y la importancia que tiene la leche evaporada fortificada en la dieta de todos los niños peruanos la presente investigación intentará determinar la variación del pH y recuento microbiano salival antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en pre-escolares de la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura 2017.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

Fredes M. (Arequipa, 2016). Evaluó la influencia de la ingesta de leche evaporada y 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. Fue una investigación experimental – comparativa. La población la constituyeron 56 niños de 4 años de edad. 28 niños fueron del Cercado de Arequipa del P.E.T. “San Vicente de Paul” y 28 niños de la Punta de Bombón del I.E. “San Rafael”. Se evaluó el pH salival pre test y post test (5min., 20min y 60min.) a la ingesta de la leche de vacuno y leche evaporada. Se utilizó papel indicador universal de pH “PAMPEHA” para medir el pH. Los resultados indicaron que el pH salival pre test fue de 7.12; y el post test después de la ingesta de la leche de vacuno; a los 5min se obtuvo 6.17, a los 20min; 6.96 y a los 60min 7.12; mientras que la leche evaporada; a los 5min. Se obtuvo 5.94, a los 20min; 6.89 y a los 60min; 7.16. Se concluye que existe diferencia del pH salival después de la ingesta de la leche (evaporada y vacuno) principalmente a los 5 minutos es más ácido y pasados los 20 y 60 minutos el pH salival comienza a estabilizarse alcanzando los niveles del pre test. Además se demuestra que la leche evaporada contiene un

mayor potencial

acidógeno y cariogénico ya que origina un mayor descenso en el pH salival en comparación de la leche de vacuno.¹⁴

Flores I. (Lima, 2009). Determinó el nivel del pH salival en niños de 6 meses a 18 meses de edad con ingesta de leche evaporada modificada y leche materna, en el Programa Nacional Wawa Wasi del distrito de Villa María del Triunfo, según el tiempo transcurrido. Estudio comparativo, transversal, exploratorio. La muestra fueron 40 niños de los cuales 20 niños consumen leche evaporada y 20 leche materna. Según el grupo al que pertenecen los niños ingirieron la leche evaporada o materna según les correspondía y posteriormente se midió el pH salival pasado los 5, 10 y 20 minutos mediante papel indicador de pH "PAMPEHA". Los resultados indican que pasados los

10 minutos el pH fue menor en los niños que consumieron leche

evaporada $P=0,045$. Al consumir leche materna los resultados obtenidos en el pre test fue de 6.52, pasado 5 minutos el resultado fue de 5.92, a los 10 minutos se obtuvo 5.95 y finalmente a los 20 minutos

6.52. Durante la ingesta de leche evaporada el resultado obtenido del pre test fue de 6.55, a los 5 minutos 5.77, a los 10 minutos el resultado fue de 5.67 y a los 20 minutos se obtuvo 6.27.

Se concluye que el promedio de ph salival en niños que consumen leche evaporada modificada es menor que en los niños que consumen leche materna, después de 10 minutos de la ingesta.

Galván J (Arequipa, 2006). Determinó el pH salival en niños de 1- 3 años de edad después de ingerir leche de fórmula, leche de vaca, leche de soya y leche evaporada en la Cuna- hogar Ilean Velando de Brum Zamacola, Arequipa 2006. La muestra fueron

68 niños a los cuales se les dio de ingerir los 4 tipos de leche en intervalos de tiempos diferentes. El pH se midió con un pHmetro electrónico Checker HANNA. Los resultado indicaron que después de la ingesta de la leche evaporada el promedio final

de pH fue 6.16 ± 0.18 , siendo su promedio inicial de 6.71 ± 0.13 presentando una diferencia

promedio 0.55 ± 0.14 . Después de la ingesta de leche de vaca se obtuvieron como resultado una diferencia de 0.37 ± 0.2 con respecto

al pH inicial. A la ingesta de leche de fórmula se obtuvo una

diferencia de 0.43 ± 0.18 respecto a la lectura inicial del pH. Con la ingesta de leche de soya se obtuvo una diferencia de 0.19 ± 0.07 respecto al pH inicial. Se concluyó que existen diferencias después de

la ingesta de los diferentes tipos de leche, siendo la leche evaporada la que logra un pH salival más ácido, y la leche de soya un pH salival menos ácido entre las leches evaluadas.⁶

Lamas M. (Madrid, 2013). Realizó el estudio de la colonización por *Streptococcus mutans* (SM) y hábitos dietéticos durante la lactancia y primera infancia. Fue un estudio longitudinal prospectivo con una muestra de 102 niños con edades entre 15-20 meses, con visitas pasados los 24-28 meses y los 33-37 meses. Se hizo una exploración bucodental, se completó un cuestionario sobre hábitos de lactancia, alimentación y se realizó un cultivo de saliva con el método del depresor lingual estéril para determinar el nivel de colonización por SM. Se observó que la mitad de los niños de 15-20 meses presentaban colonización por SM. Los cultivos más altos de SM se relacionaron con la dieta cariogénica en tres horas, la edición de carbohidratos no lácteos a los biberones nocturnos y las prácticas incorrectas asociadas a dichos biberones. Se halló una relación significativa de la patología de caries con la prolongación de la lactancia a demanda más allá de los 12 meses y la duración inferior a

5 meses de la lactancia.⁷

Hernández C., et al. (México, 2016). Determinaron las unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml) de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* sp. en saliva de niños antes y después del consumo por 30 días de leche adicionada con xilitol. Fue un estudio analítico, prospectivo transversal. A los 20

niños pertenecientes a una casa hogar se les dio a beber 250 ml de leche con xilitol (0.024 g/ml) durante el periodo de 30 días. El recuento de UFC/mL se hizo mediante el método de placa vertida con agar mitis salivarius/batricina

para *Streptococcus* y agar LBS para *Lactobacillus* sp antes y después del consumo de leche. Los resultados indicaron que después del consumo de leche con xilitol se redujo los niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* sp en saliva en 68 y 86 % respectivamente. Se concluye que existe una reducción significativa de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* sp en la saliva después de 30 días del consumo de leche con xilitol ($p > 0.05$) y que el xilitol fue eficaz como un sustituto de azúcar no cariogénico aceptado por los niños.⁸

Petersson L., et al. (España, 2004). Evaluaron el efecto del consumo habitual de leche fluorada sobre la composición de la microflora salivar. La muestra fueron 20 escolares y adultos jóvenes con una edad media de 13,6 años. Tuvo un diseño cruzado doble ciego aleatorizado. Después de la limpieza de los dientes, se les suministró leche fluorizada (250 ml, 5 ppm F) o no fluorada durante 4 semanas. Se tomó muestra salival antes de la limpieza dental y después de 1,2

y 4 semanas. Las muestras se cultivaron para recuentos viables

totales, *Streptococcus mutans*, Lactobacilos y actinomyces spp. Los recuentos bacterianos se transformaron logarítmicamente usando ANOVA. No se encontraron alteraciones significativas de la microflora salivar durante ninguno de los regímenes de la leche en comparación con la línea de base. Hubo una ligera reducción en la proporción de estreptococos mutans después de 2 y 4 semanas durante el consumo con leche fluorada, pero no fue significativa. Se concluye que no existe ninguna alteración significativa de la composición de la microflora salival después de la ingesta diaria de leche fluorada.¹⁸

Lexner M., et al. (España, 2010) Investigaron el perfil microbiano en muestras de saliva y placa supragingival tomadas de adolescentes caries-activos antes y después de un consumo diario de leche a corto plazo suplementado con bacterias probióticas. La muestra fueron 18 adolescentes de ambos sexos que participaron voluntariamente. Tuvo un diseño doble ciego controlado por placebo aleatorizado con dos brazos paralelos. Después de

un período de dos semanas de

duración, se les indicó a los sujetos que bebieran 2,5 mL de leche suplementada con *Lactobacillus rhamnosus* LB21 (107 UFC / ml)

(ensayo) o leche de control estándar (placebo) una vez al día durante un período de 2 semanas período de intervención). Se recogieron muestras de la saliva entera estimulada y la placa supragingival al inicio del estudio e inmediatamente después del final del período de intervención. Los niveles salivales de *S. mutans* y lactobacilos se estimaron mediante cultivo convencional en placas de agar selectivo. La presencia y el nivel de 19 especies orales asociadas con el proceso de caries se determinaron usando la técnica de hibridación ADN-ADN. Las diferencias entre los grupos se evaluaron utilizando el test de Wilcoxon-Mann-Whitney y la prueba de chi-cuadrado. Se encontró que la media de caries fue alta con un promedio de 7.0 ± 3.8 lesiones proximales del esmalte. Las especies dominantes más prevalentes en las muestras de placa fueron *Streptococcus mitis*, *Veillonella parvula* y *Streptococcus gordonii*. Las muestras de saliva mostraron un perfil más mixto. Todos los sujetos albergaron estreptococos mutans en su saliva, con 61% de ellos colonizados con lactobacilos salivales. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en los perfiles microbianos ni en los recuentos estimados entre las muestras de referencia y de seguimiento, o entre los dos grupos de estudio. Se concluyó que una ingesta diaria a corto plazo de leche suplementada con la bacteria probiótica *L. rhamnosus* LB21 no afectó significativamente a los perfiles microbianos ni a los niveles de bacterias asociadas con caries en la saliva y las muestras de placa supragingival tomadas de adolescentes caries-activos.¹⁷

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1. Curva de Stephan

El doctor Stephan en 1994 demostró mediante un experimento que justo después de ingerir alimentos el pH de la salival baja durante

cinco minutos hasta los 5.5 puntos. Es un momento crítico. Por

debajo de este límite se produce la desmineralización del esmalte dentario. Sin embargo, gracias a la capacidad buffer de la saliva el pH vuelve a sus niveles normales durante los 20 y 40 minutos siguientes. Este desequilibrio del PH se conoce como curva de Stephan y su conocimiento es importante en la comprensión del proceso cariogénico. Los azúcares son los agentes más importantes en la producción de acidez por las bacterias orales, así que, en la medida de lo posible, es primordial reducir su consumo.

1.3.2. pH salival

El pH de la saliva es aproximadamente entre 6.9 y 7.59 y está compuesto por agua e iones como el sodio, el cloro o el potasio, y enzimas que ayudan a la degradación inicial de los alimentos, cicatrización, protección contra infecciones bacterianas e incluso funciones gustativas. Las variaciones de pH condicionan el desarrollo de patologías como la caries, enfermedad periodontal, gingivitis y puede ser predispuesta por enfermedades como la diabetes, hipertensión, anemia y osteoporosis.¹³

El pH salival es el grado de acidez o basicidad de una sustancia. Es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones de hidrógenos que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas. El pH salival tiende a la neutralidad con un valor de 6.9 variando entre 6.9 y 7.59.

La saliva estimulada presenta valores mayores de pH aumentando de 1 a 1.5 unidades pH, lo que nos indica que tiene una mayor capacidad amortiguadora debido a la mayor concentración del ion bicarbonato. En la saliva no estimulada el ion predominante es el cloruro y solo se encuentra 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 el cual empieza la desmineralización de la placa fuese diferente en la saliva. Sin embargo el pH en la placa de personas con caries activa y libre de caries favorece la idea que la caries no se desarrolla a menos que el pH salival haya disminuido por debajo de 5.2.¹²

1.3.3. Capacidad amortiguadora o buffer de la Saliva

La importancia de la saliva como mecanismo de regulación ácido-básico está dada por su propiedad para controlar la disminución del pH, que resultan de la acción bacteriana sobre los carbohidratos fermentables. El principal amortiguador de la saliva es el bicarbonato ya que la influencia del fosfato es menos intensa, también están presentes las proteínas, estas no pueden considerarse como reguladores de la saliva, pero son los principales reguladores del pH de la placa. La capacidad amortiguadora de la saliva opera, principalmente, durante la ingesta de los alimentos y la masticación.

Cuando se produce ácido dentro de la placa, se incrementa la concentración del ion hidrogeno, produciéndose ácido carbónico. La anhidrasa carbónica cataliza la conversión del ácido carbónico en dióxido de carbono y agua, perdiéndose el dióxido de carbono en forma de gas. El efecto buffer de la saliva es capaz de neutralizar el efecto desmineralizador del ácido y remineralizar el esmalte dentario.

1.3.4. La saliva

La saliva es una secreción compleja que proviene de 2 glándulas, las glándulas mayores en un 93% de su volumen y las menores en un 7%. La producción de la saliva esta controladas por el sistema nervioso autónomo, la secreción de la saliva varía entre 500 a 700 ml, alcanza su mayor volumen antes, durante, después de las comidas y este disminuye durante la noche a la hora de dormir. La secreción salival es importante tanto en la calidad como en la

cantidad. Cuando la saliva se ve disminuida hablamos de una hiposalivación afectando la calidad de vida de la persona, dentro de los signos y síntomas encontramos los siguientes: sensación de boca seca o xerostomía, sed frecuente dificultad para tragar, dificultad para hablar, dificultad para comer alimentos secos, necesidad de beber agua frecuentemente, dificultad para llevar prótesis, dolor e irritación de la mucosa, sensación de quemazón en la lengua. La secreción de la saliva puede verse afectada por distintas situaciones fisiológicas que puede alterar su valor normal como por ejemplo la ausencia de dientes, la edad, sexo, peso, cantidad de dientes presentes en boca y el momento del día, causando la disminución de esta.

Además de algunas enfermedades como deshidratación, diabetes, hipertensión. Por lo contrario cuando la secreción salival se ve aumentada se denomina hipersialia, sialorrea o ptialismo, dentro de los signos y síntomas tenemos: Babeo, cuando la saliva fluye fuera de la boca, aumento de la salivación, aumento de la deglución, vómitos y náuseas.²²

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 la persona 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. La glándula parótida aporta mayor fluido salival un 50%.¹³ Encontramos tres partes de glándulas salivales encargadas de secretar la saliva, ubicadas al inicio del tubo digestivo. Vierten su secreción en la cavidad bucal. Están destinadas a ayudar al proceso de la digestión.

1. Glándula parótida.- son las más voluminosas, pesan entre 25 a 30 g, están situadas detrás de la rama ascendente del maxilar

inferior y tienen forma lobulada. Vierten su secreción dentro de la cavidad oral a nivel del 2do molar superior a través del conducto parotídeo o de "Stenon", este recorre la parte externa del músculo masetero. Cuando boca a cada lado del frenillo de la lengua su peso aproximado es de 3 gramos. Las glándulas se inflaman se produce la parotiditis, más conocida como las paperas.

2. Glándulas submandibulares.- se ubican en la cara interna de las ramas horizontales del maxilar inferior miden entre 4 a 5 cm de largo, vierten su secreción a cada lado de la lengua a través del conducto submaxilar o de Wharton.
3. Glándula sublinguales.- son las más pequeñas y se encuentran situadas en el suelo de la

1.3.5. Funciones de la saliva

Función digestiva.- la saliva al entrar en contacto con los alimentos una vez masticados estos se convierten en el bolo alimenticio, la unión de estos facilita la deglución y posteriormente el inicio del proceso digestivo.

Función gustativa.- facilita la sensibilidad de la cavidad oral, especialmente de la lengua mediante la estimulación de las partículas sápidas, encargadas del sabor.

Función protectora.- la saliva junto con la lengua ayudan a mantener el pH neutro protegen los dientes de la caries dental y de la acumulación de placa bacteriana mediante la acción de enjuagar la boca arrastrando partículas alimenticias y desechos celulares.

Función lubricante.- tiene la función de humedecer los labios junto con la cavidad oral para facilitar la masticación, deglución y el habla

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

Cicatrización.- dentro de los componentes de la saliva se encuentra un factor de crecimiento epidérmico, este ayuda a la cicatrización de las lesiones dentro de la cavidad oral.

Mantener el pH neutro.- es decir mantenerlo en un valor de 7,4. Esta capacidad tamponadora del medio al neutralizar el medio ácido producido tras las comidas evita la desmineralización del esmalte dental y la acumulación de sarro que se produce con un pH básico.

Mantener el equilibrio hídrico.- al disminuir su producción por deshidratación envía un mensaje de alarma al organismo produciendo la sensación de sed.

1.3.6. SALIVA Y CARIES DENTAL

La caries es una enfermedad infecciosa multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente como consecuencia de la desmineralización provocada por ácidos que generan los microorganismos del biofilm a partir de los hidratos de carbono de la dieta. Miller en 1890, con su teoría quimioparasitaria logró demostrar que las bacterias orales producen ácidos al fermentar los carbohidratos de la dieta y que esos ácidos disuelven

el esmalte y ocasionan su deterioro, pero no fue hasta 1960 que

Keyes estableció que la etiología de la caries dental obedecía a un esquema compuesto por tres agentes (huésped, microorganismos y dieta) que debe interactuar entre sí a la cual se le denominó la triada de Keyes. En 1978, Newbrun adicionó el factor “tiempo” a la interacción de los mismos, siendo estos cuatro factores imprescindibles para que se inicie la lesión cariosa.⁷

También son considerados otros factores como:

A) Adhesividad.- cuanto más adhesivo sea el alimento permanece más tiempo en el diente.

B) Consistencia.- los alimentos de consistencia dura tienen acción detergente sobre los dientes por lo contrario los de consistencia blanda es adhesiva y altamente cariogénica.

C) Tamaño.- los restos de alimento que quedan retenidos en los surcos y fisuras de los dientes son más cariogénicas que los alimentos blandos.

D) Ocasión en que se consumen.- el nivel de caries es mayor

cuando los alimentos se consumen entre comidas y menor durante las comidas ya que hay mayor salivación, la masticación aumenta los movimientos musculares eliminando los residuos.

E) Frecuencia.- mayor frecuencia de consumo de carbohidratos mayor potencial de caries dental.

Dentro de los factores con el huésped se encuentra la saliva. Una alteración en la composición de la saliva, una disminución del pH, del flujo salival y/o un aumento de la viscosidad salival pueden experimentar un índice más alto de caries dental. También la caries es afectada por el tiempo de duración del metabolismo bacteriano sobre los carbohidratos fermentables y producir ácido para ocasionar un descenso del pH menor del crítico; los ácidos asociados a la caries dental son el ácido láctico principalmente, también podemos encontrar el ácido butírico. Un pH menor de 5.5 el ácido comienza a disolver el esmalte dentario y este proceso continúa durante 20 o 30 minutos; hasta que el efecto amortiguador de la saliva neutraliza la acidez de la placa.

1.3.7. LECHE EVAPORADA

La leche evaporada es el lácteo que se obtiene al deshidratar parcialmente la leche natural, ya sea entera, semidesnatada o desnatada. Podría decirse que es el resultado de la deshidratación parcial de la leche de vaca, es decir, leche a la que se le ha retirado más de la mitad de agua.

Deshidratando la leche cruda se consigue un lácteo con alta densidad nutritiva que se presenta en

tetrabrik o en latas y puede almacenarse durante largos períodos de tiempo sin alterarse.²⁵ Los principales beneficios de la leche evaporada se deben a su aporte en proteínas de alto valor biológico y a que es rica en vitaminas y minerales como el calcio, al igual que todos los lácteos.

El procedimiento de fabricación consta de las siguientes etapas:

a. Selección y tratamiento previo

Se debe partir de una leche cruda de buena calidad, la cual debe ser seleccionada de manera cuidadosa al momento de la recepción. La leche no debe tener más de 48 horas a partir del ordeño.²³

b. Purificación

Una vez que la leche es recolectada esta debe ser purificada, mediante depuradoras centrifugas, de esta manera se disminuye el número de bacilos de gran peso específico.²³

c. Tipificación

El contenido graso debe ajustarse de modo que corresponda a los requisitos señalados en la norma después de la concentración.²³

d. Esterilización previa

Destrucción de gérmenes termolábiles (bacterias, levaduras, hongos) inactivación de las enzimas de la leche. Acción sobre la viscosidad y el espesamiento ulterior del producto terminado Ajuste de la temperatura adecuada para el espesamiento en el vaporizador.²³

e. Obtención del concentrado

Para obtener el concentrado hay que reducir el contenido de la leche en un 70% aprox. Esta sustracción de agua, es conocida como espesamiento, concentración y condensación, se realiza

por evaporación en aparatos vaporizados de corriente descendente de tres etapas o también en los de circulación de dos.²³

f. Homogeneización

Es necesaria para lograr la distribución regular de la grasa. El homogeneizador tiene el fin de romper los glóbulos de grasa para homogeneizarla con la leche.²³

g. Envasado

La leche se distribuye en botellas, latas, envases de tetrabrik y prepac.

h. Esterilización

Se entiende por esterilización a la liberación de los gérmenes, la destrucción de toda forma viva de microorganismos. Aunque la leche ya fue calentada, consiguiéndose la destrucción casi completa de los gérmenes, es necesario proceder a su esterilización posterior, porque el producto puede contaminarse nuevamente antes del envasado.²³

1.3.8. MICROBIOLOGÍA DE LA CAVIDAD ORAL

La ecología comprende el estudio entre las relaciones del ambiente y de los microorganismos. La cavidad oral es considerada como un ambiente y gracias a sus propiedades ayudan en la formación de microorganismos. El lugar de crecimiento para los microorganismos se le conoce como hábitat, aquellos microorganismo que pertenecen y crecen en un hábitat particular constituyen una comunidad microbiana que está formada por especies individuales. La comunidad en su hábitat específico, junto con los elementos abióticos con los cuales los microorganismos están asociados, constituye un ecosistema. El término nicho ecológico describe la función de microorganismos en un hábitat particular y marca su

papel en la comunidad. Este papel está dado por las propiedades biológicas de cada población microbiana.

Los microorganismos que componen la microbiota bucal coexisten en ecosistemas que están regulados por una serie de factores conocidos como determinantes ecológicos internos y externos. La microbiota de la cavidad bucal es compleja, hasta el 2001 se han reconocido 500 especies, en la actualidad se calcula que deberían ser unas 700, puesto que las técnicas de biología molecular han permitido establecer diferencias e identificar diversos microorganismos y sus genes.

A. EL SISTEMA IMUNE DE LA CAVIDAD BUCAL

Los tejidos duros y blandos de la cavidad oral están protegidos por factores inmunes inespecíficos y específicos que tienden a limitar la colonización microbiana prevenir la penetración de sustancias nocivas a través de los tejidos.

B. FACTORES DEL HOSPEDADOR

Entre los factores del hospedador, que interrelacionan con la microbiota de la cavidad oral, se destacan la integridad de las mucosas y de los tejidos periodontales, junto con la cavidad y

la cantidad de los constituyentes de la saliva y del exudado gingival, bajo la influencia de los componentes humorales y celulares del sistema inmune.

Topográficamente la protección específica de las piezas dentarias está dividida en dos sectores. Uno es el territorio de la inmunidad local secretora y corresponde a los dos tercios

oclusales, se conoce como dominio salival. El segundo sector es la zona cervical y está protegido por la inmunidad sistémica que ingresa como fluido gingival, complemento, polimorfonucleares neutrófilos, esta zona recibe el nombre de

dominio gingival.

C. LA MICROBIOTA ORAL

Cocos gram positivos: *Streptococcus viridans*, *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. salivarius*, *S. oralis* y *S. mitis*.

Cocos gram negativos: especies de género *Neisseria* y *Veillonella*. Tanto aerobios como anaerobios.

Bacilos gram positivos: *Actinomyces*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *C. matruchotii*, *Rothia dentocariosa* y otros llamados difteroides o difteromorfos.

Bacilos gram negativos: *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium*, *Capnocytophaga*, *Actinobacillus*, *Eikenella*, *Campylobacter* y *Haemophilus*.

D. FACTORES DE LA CAVIDAD ORAL QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS

Se encuentran divididos en 5 tipos de factores:

Factores físico químicos:

1. Humedad: El agua es un factor importante para las bacterias, y depende él para el intercambio de nutrientes, para las reacciones metabólicas y para la eliminación de productos inhibidores de desecho. El agua será un elemento importante para el desarrollo microbiano en la cavidad oral, ya que su disponibilidad, debido a la saliva que baña todos los ecosistemas primarios, excepto el surco gingival, es muy elevada. En situaciones patológicas como la Xerostomía (disminución de la secreción salivar glandular, con alta prevalencia entre personas de la tercera edad y en pacientes con el Síndrome de Sjogren) o la Sialorrea(excesiva salivación, fisiológico en niños y típico de patologías del aparato gastrointestinal superior) se rompe el

balance que evita por un lado el excesivo crecimiento y por otro la limpieza de restos que también lo favorecerían.

2. pH

El PH salival es un coeficiente que nos indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa, la saliva oscila entre 6.5 y 7.5, un valor óptimo para el desarrollo de la mayor parte de los microorganismos relacionados con el ser humano. Sin embargo, este pH, especialmente en determinadas zonas, está sometido a continuas fluctuaciones. Así, el consumo de azúcares en la placa va seguido de un descenso brusco del PH debido a la producción de ácidos provenientes el metabolismo bacteriano. En estos casos, una bajada excesiva del pH, que generalmente alcanza el pH 5 tras ingestión de azúcar, puede dañar el esmalte bucal por disolución de los cristales de hidroxiapatita. Por el contrario, las condiciones de ayuno y el metabolismo proteico tienden a elevarlo. Las bacterias son lábiles a los descensos de pH; por ello, en la cavidad oral dispone de sistemas amortiguadores que los eviten. Los microorganismos desarrollan estrategias para tolerar los ácidos, mediante proteínas de estrés, activando la ATPasa, abriendo la puerta del lactato o inhibiendo sistemas de transporte intracelulares de hidratos de carbono como el denominado fosfoenolpiruvato-fosfotransferasa mediante la activación de la piruvatocinasa; igualmente pueden, por sí mismas, elaborar sustancias alcalinas a partir del catabolismo proteico mediante ureasas, desaminasas y otras enzimas. Aun así es la saliva en la que ejerce la función amortiguadora más importante para neutralizar la producción de ácidos por los microorganismos. Los reguladores

salivales contienen, entre otros, y carbonatos,

fosfatos, y proteínas ricas en histidina que es un aminoácido con capacidad tampón.

3. Temperatura: la temperatura en la cavidad bucal (oscila entre 35°- 36) es más baja que la temperatura normal del cuerpo. La temperatura influye en el hábitat de los microorganismos orales. El hábitat es influido por la temperatura la cual provoca pequeñas oscilaciones en el pH, interacciones moleculares (ej. agregación) y en la solubilidad de los gases. Estos cambios aparentemente pequeños modulan el metabolismo de la microbiota oral y su capacidad colonizadora. Pero, al igual que ocurría con el pH, sufre importantes oscilaciones relacionadas con la propia temperatura de los alimentos. Por ello, la temperatura no sólo sería un elemento de selección cuantitativa sino también, un factor que regula la patogenicidad bacteriana.

4. Potencial de oxidorreducción: La cavidad bucal es rica en oxígeno, esta puede ser colonizada por diferentes microorganismos. Este ambiente especialmente anaerobio viene determinado por dos tipos de factores:

a. anatómicos, ya que, por ejemplo las criptas de la lengua, los surcos gingivales, las fisuras y áreas proximales de los dientes, limitan la penetración de oxígeno.

b. microbianos, puesto que en muchas especies consumen oxígeno y generan bajo potencial local de oxidorreducción.

1.3.9. LA BOCA COMO UN HÁBITAT MICROBIANO

La boca impone los tipos de microbios capaces de persistir, de tal manera que no todos los microorganismos que ingresan dentro de la boca son capaces de colonizar. Existen diversos tipos de hábitats

en la boca, cada uno apoya el crecimiento de diferentes comunidades microbianas, característica debido a sus rasgos biológicos particulares. Los diferentes hábitats que proporcionan condiciones ecológicas obviamente diferentes son los labios, carrillos, lengua y paladar y dientes.¹⁰

Las características de la cavidad oral como hábitat microbiano son dinámicas y varían durante la vida del ser humano. Durante los primeros meses de vida la boca consiste únicamente en las superficies mucosas para la colonización microbiana. La erupción de las piezas dentales brindan una superficie de no diseminación única y dura que permite a un mayor número de microorganismos (placa dental) acumularse como biofilms, además se produce un fluido crevicular gingival crevicular, el cual puede proporcionar nutrientes adicionales para los microorganismos subgingivales.¹⁰

La ecología de la cavidad oral cambia, ya sea por la erupción o extracción de piezas dentales, colocación de bandas, prótesis o cualquier tratamiento dental. Tenemos cuatro características que te ayudaran a hacer la cavidad oral distinta de las otras áreas del cuerpo, tenemos: dientes, superficies mucosas especializadas, saliva y el fluido gingival crevicular.¹⁰

1.3.9.1. Superficies mucosas

La boca es parecida a otros ecosistemas del tracto digestivo ya que consta con superficies mucosas la colonización microbiana. La cavidad oral tiene superficies especializadas que contribuyen a la diversidad de la microflora en ciertos sitios. La cara dorsal de la lengua gracias a su estructura proporcionan el refugio para muchos microorganismos, los cuales de otra manera serian removidos por el flujo salival y la masticación.¹⁰

1.3.9.2. Dientes

La cavidad oral es el único sitio normalmente accesible en el cuerpo que tiene superficies duras no erupcionadas para la colonización microbiana. Las piezas dentarias aparecen pasados los primeros meses de vida, su erupción es completa alrededor de los 3 años de edad, a los 6 años de edad empiezan a erupcionar los dientes permanentes, culminando su erupción cerca de los 12 años de edad. Las condiciones ecológicas cambiando durante estos periodos de cambios, que alternadamente influenciaran la composición de la comunidad

microbiana residente en un sitio.¹⁰ Los dientes y las prótesis

dentales permiten la colonización de un gran número de microorganismos especialmente las bacterias, y de sus productos extracelulares llamados placa dental.

1.3.9.3. Saliva

La cavidad oral se mantiene húmeda, la cual es lubricada por la saliva que fluye para formar una película delgada (de aproximadamente 0,1mm de profundidad) que pasa sobre todas las superficies internas de la cavidad oral. La saliva ingresa a la cavidad oral a través de los conductos desde las principales glándulas pares de la parótida, glándula submaxilar y sublingual, como también las glándulas menores de la mucosa oral (palatina, labial, bucal, lingual). Hay diferencias en la composición química de las secreciones de cada glándula, pero la mezcla de total se le conoce como saliva total.

La saliva desempeña muchos papeles importantes entre ellos se encargada de mantener la integridad de los piezas dentales despejando el alimento y amortiguando potencialmente los ácidos dañinos producidos por la

placa dental después del metabolismo de los carbohidratos dietéticos. El bicarbonato es el sistema principal de amortiguación en la saliva, pero los fosfatos,

los péptidos y las proteínas también están implicados. El pH medio de la saliva esta entre 6,90 – 7,59, aunque el pH y la capacidad amortiguadora varían con el índice de flujo.

Dentro de la boca, el índice de flujo y la concentración de componentes tales como las proteínas, calcio y fosfato tienen ritmos circadianos, como el flujo más lento de la saliva se da durante el sueño. Por lo tanto es importante evitar o disminuir el consumo de alimentos azucarados antes de dormir ya que las funciones protectoras de la saliva disminuyen.¹⁰ Los componentes orgánicos principales de la saliva son las proteínas y las glicoproteínas, como mucina y ellas influyen la microflora oral mediante.

- a. Adhesión a la superficie del diente para formar una película de condicionamiento (película adquirida la cual determina que microorganismos puedes adherirse.
- b. Actúa como fuente primaria de nutrientes (Carbohidratos y proteínas) para la microflora residente.
- c. Agregación de microorganismos exógenos, de tal modo facilitando su separación de la boca al tragar.
- d. Inhibiendo el crecimiento de algunos microorganismos exógenos.

1.3.9.4. Fluido gingival crevicular (FGC)

Los componentes del suero pueden alcanzar la boca por el flujo de un líquido parecido al suero a través del epitelio de unión gingival. El flujo de este fluido gingival crevicular es relativamente lento en los sitios sanos, pero aumenta en 147% en la gingivitis y hasta más de 30 en las enfermedades periodontales avanzadas, como parte de la respuesta inflamatoria a la acumulación de placa alrededor del margen gingival. El FGC puede influenciar la ecología microbiana del sitio en varias maneras. Este Fluido

removerá las células

microbianas no-adheridas y también introducirán los componentes de las defensas del huésped, especialmente la IgG y los neutrófilos. El FGC puede también actuar como una fuente adicional y nueva de nutrientes para los microorganismos residentes.¹⁰

La producción creciente de fluido gingival crevicular durante la enfermedad está asociado a una subida en el pH saco periodontal. El pH medio en la salud es de aproximadamente 6.90 y este puede elevarse durante la inflamación, en la gingivitis o en la enfermedad periodontal entre un pH de 7.25 y 7.75. Incluso un cambio tan modesto en el pH puede alterar la competitividad de las bacterias individuales, lo cual puede afectar las proporciones de las bacterias, especialmente algunos de los supuestos patógenos periodontales son favorecidos por un ambiente alcalino.¹⁰

1.3.9.5. Factores que afectan el crecimiento de Microorganismos en la cavidad oral.

1. Temperatura:

La boca de la persona se mantiene en una temperatura relativamente constante (35°-36°C), la cual proporciona un medio estable para el crecimiento de varios tipos de microorganismo. Los sacos periodontales con enfermedad activa (inflamación) presentan una temperatura más alta mayor a los 39°, comparado con los sitios sanos. Incluso tales aumentos relativamente pequeños de la temperatura pueden alterar significativamente la expresión del gen bacteriano, y posiblemente la competitividad de la especie individual.¹⁰

2. Potencial redox/anaerobiosis:

A pesar de la accesibilidad de la boca al aire

con una concentración de oxígeno de aproximadamente un 20%, la microflora oral incluye pocas, si ninguna especie (que requiera

oxígeno) verdaderamente aerobia. La mayoría de los organismos son facultativamente anaerobios (los cuales pueden crecer con o sin presencia de oxígeno) u anaerobios obligatorios (necesitan condiciones menores, en la cual el oxígeno puede ser tóxico para los organismos).¹⁰

3. PH:

Existen muchos microorganismos los cuales necesitan un pH que se encuentre cerca a la neutralidad para su crecimiento, y son sensibles a los extremos ácidos y alcalinos. El pH en casi todas las superficies de la boca está controlado por la saliva (en pH medio de la saliva sin estimular varía entre 6.75 y

7.25) de tal forma que los valores óptimos del pH para el crecimiento de microorganismos son proporcionados en los sitios bañados por este líquido. El pH de la boca varía según su ubicación, en el paladar encontramos pH medio de 7.34, en la lengua 6.8, en el piso de boca 6.5 y en la mucosa bucal

6.3. Después del consumo de azúcar, el pH en la placa puede bajar de manera rápida por debajo de 5.0 pH por la producción de ácidos (principalmente ácido láctico) por el metabolismo bacteriano; el pH se recupera lentamente a los valores de reposo.

Dependiendo de la frecuencia de la ingesta de azúcar, las bacterias serán expuestas a los desafíos diversos del pH bajo. Varias de las bacterias predominantes de la placa que se asocian a los sitios sanos pueden tolerar breves condiciones ácidas. Estas últimas condiciones son probables que se den en personas que consumen alimentos o bebidas azucaradas entre las comidas. Lo cual puede dar lugar al crecimiento incrementado de colonización por especies (acidúricas) tolerantes al ácido, entre ellos tenemos a los *Streptococcus mutans* y las especies de

Lactobacillus, las cuales se

encuentran ausentes o son solo componentes menores en la placa dental de los sitios sanos.¹⁰

4. Nutrientes:

Las poblaciones dentro de una comunidad microbiana son dependientes exclusivamente en un habitat de los nutrientes esenciales para su crecimiento.

4.1. Nutrientes endógenos:

La persistencia y la diversidad de la microflora oral residente es debida sobre todo al metabolismo de los nutrientes endógenos proporcionados por el huésped en vez de factores exógenos de la dieta. La principal fuente de nutrientes es la saliva la cual contiene péptidos, proteínas, aminoácidos, glicoproteínas, las vitaminas y los gases.

4.2. Nutrientes Exógenos (dietéticos)

Superpuesto a estos nutrientes endógenos está el complejo despliegue de productos alimenticios ingeridos periódicamente en la dieta. A pesar de la complejidad de la dieta los carbohidratos son la única clase de compuesto que influencia de una manera importante en la microflora de la boca.

5. Defensas del Huésped:

La salud de la boca es dependiente de la integridad de la mucosa y del esmalte, que actúa como barrera física para así prevenir la penetración de microorganismos o los antígenos. El huésped tiene diversos mecanismos de defensas adicionales los cuales desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la integridad de estas superficies orales.¹⁰

1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es la variación del pH y del recuento microbiano salival en pre-escolares antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E071 “Micaela Bastidas”, Piura 2017?

1.5. JUSTIFICACION

En vista que a nivel local nos encontramos con un índice elevado de pobreza y caries dental, se plantea la siguiente investigación para evaluar la variación del pH salival y el recuento microbiano antes y después del consumo de leche evaporada modificada, por sus propiedades nutricionales, bioquímicas, anti-infecciosas, inmunológicas, para poder saber que tan beneficiosa es para la salud buco dental. La saliva tiene la capacidad de neutralizar ácidos y amortiguar las variaciones de acides además de que puede determinar la presencia de ciertas enfermedades dentales y otras como insuficiencia renal, hipertensión y diabetes. Existen diversas teorías que manifiestan la importancia del valor del pH en la saliva con

la presentación de la caries dental así como la placa bacteriana, considerando un valor del pH en la saliva neutro como beneficioso, siendo la caries dental una enfermedad infecciosa multifactorial. Esta enfermedad tiene relevancia social, ya que no discrimina edad, sexo, raza, religión etc. Clínicamente es factible conocer que leche modificada afecta a las estructuras dentarias para en el futuro poder prevenir caries dental, hiperplasia del esmalte, acumulación de placa bacteriana y en el futuro perdida de dientes.

Se realiza la investigación para conocer los valores de pH durante la ingesta de leche evaporada, los valores obtenidos permitirán afianzar los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales y a la vez ponerlos en práctica en beneficio de las clases más necesitadas. Para llevar a cabo esta investigación se cuenta con la predisposición y facilidades en cuanto a la obtención de información de los niños de la I.E 071 “Micaela bastidas” Piura-2017, para indagar cuántos de

estos

niños consumen leche evaporada modificada y así poner medir los niveles de pH antes y después de la ingesta de la leche evaporada, luego estos resultados serán informados al sector salud para la implementación de programas de prevención de caries.

1.6. HIPOTESIS

El pH salival disminuye y el recuento microbiano aumenta después de la ingesta de leche evaporada modificada en pre-escolares de la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura 2017.

1.7. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la variación del pH y del recuento microbiano salival en pre-escolares antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura 2017

Objetivos específicos

1. Determinar el nivel del pH salival pre-escolares antes de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas” piura-2017
2. Determinar el nivel de pH salival en pre-escolares 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas” piura-2017
3. Determinar el recuento microbiano en pre-escolares antes de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas” piura-2017
4. Determinar el recuento microbiano en Pre-escolares 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas” piura-2017

II. METODO

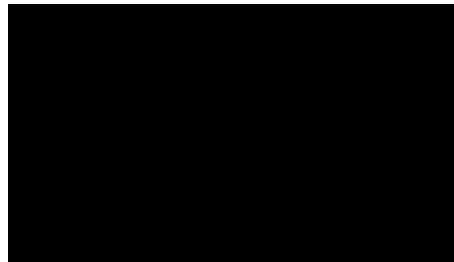
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.

El siguiente estudio de investigación presenta y se describe las siguientes características.

Experimental: Porque se manipulan las variables a conveniencia del investigador. Longitudinal: ya que el interés del investigador es analizar cambios en las variables a través del tiempo.

Comparativo: ya que se analizaran los diferentes valores antes y después del consumo de leche evaporada en los niños de 5 años de edad.

Diagrama:



Dónde:

M: Muestra del estudio

t1 a t2: Momento en que se hacen las observaciones.

X: Ingesta de leche evaporada modificada

O1 – O2: Observación (medición) de la variable: pH

R1 – R2: Observación (medición) de la variable: Recuento Microbiano

2.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Ingesta de Leche evaporada modificada	Deglución de leche vacuna procesada a la cual se le ha agregado aditivos para mejorar su valoración nutritiva y se le ha eliminado agua	Ingesta de leche evaporada Gloria fortificada con avena proporcionada a los niños por el programa QALIWARMA	50 ml de leche/ mL de 100 agua, 50 gr de avena	200 mL	Volumen
pH salival	Grado de acidez o basicidad de la saliva en condiciones fisiológicas normales	Grado de acidez alcanzado por la saliva antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada	muestra de saliva no estimulada	Acido < 6.89 Neutro 6.90-7.59 Alcalino >7.60	De intervalo
Recuento microbiano	Acción de contar el número de unidades formadoras de colonia (UFC) de un microorganismo que desarrolla en un medio de cultivo artificial por unidad de volumen.	Medición de la variación del recuento microbiano de cada muestra de saliva analizada.	Recuento total inicial (RTI) de UFC/mL de saliva Recuento total final (RTF) de UFC/mL de saliva	VRM= RTI - RTF	De razón
Tiempo	Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro.	Tiempo transcurrido en minutos después de la ingesta de leche modificada por los niños para medición del pH y del recuento microbiano.	Minutos	0 minutos 15 minutos	De razón

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1. Población

Estuvo constituida por todos los niños que pertenecen a la I.E Micaela Basticas, Piura durante el año 2017. Con edades comprendidas entre los 3 y 5 años. Los cuales fueron 88.

Grupo de 5 años 35 niños.

Grupo de 4 años 29 niños.

Grupo de 3 años 23 niños.

2.3.2. Muestra

Fue la misma que la población. Es decir se trabajó con una población muestral de 88 estudiantes.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Al ser una investigación experimental. El método fue la experimentación, la técnica fue la observación. Las mediciones u observaciones serán registradas en una ficha de recolección de datos elaborada para tal fin. El instrumento de medición para la variable pH fue el pHmetro digital, también denominado potenciómetro. Para la Variable recuento microbiano el instrumento utilizado fue un Contador de Colonias CC-1 BOE 5157000 – BOECO. La variable tiempo fue medido con un cronómetro digital marca CASIO. Todos los instrumentos utilizados estaban calibrados al momento de su utilización.

2.5. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS

2.5.1. Recolección de la muestra

La investigadora y su asistente se dirigieron a la I. E. Micaela Basticas en la ciudad de Piura. Solicitó autorización a la docente de aula y presentó los documentos que autorizaban la ejecución del trabajo de investigación. Posteriormente se dirigió a los estudiantes y les explicó de forma animada en qué consistía la participación de cada uno de ellos. A las 9 de la mañana realizó la primera toma de muestra salival (tiempo 0) antes de la ingesta de la leche proporcionada por el programa QALIWARMA. La muestra de cada estudiante fue colocada en dos recipientes estériles para muestras de esputo. Ambas muestras fueron rotuladas. Las muestras se recolectaron por mesas (cada mesa conformada por 7 niños) se recolecto la muestra del pre-test y post-test en grupos de 3 niños para no alterar el valor de pH salival, si algún niño no estaba presente durante la recolección de la muestra se regresaba al siguiente día.

2.5.2. Medición del pH in situ

A una de las muestras se le midió el pH con un pHmetro digital marca HANNA. El instrumento se calibro cada 7 muestras de saliva con buffer solución pH 6.86 y pH 4.00, para evitar el error. La otra muestra fue colocada en un cooler con refrigerante. Este procedimiento se repitió con todas las muestras salivales de los niños. Se controló el tiempo después de la ingesta de leche (tiempo 15 min) para volver a solicitar una muestra de saliva. Las condiciones y el procedimiento fue el mismo que en la primera recolección. Las mediciones de pH se registraron en la ficha de recolección de datos.

2.5.3. Acondicionamiento y transporte de la muestra al Laboratorio

Las muestras de saliva fueron depositadas en recipientes estériles con tapa rosca en cantidad aproximada a los 2 mL. Los recipientes correctamente rotulados fueron colocados en un cooler que contenía refrigerante en gel y en hielo. La función de estos fue mantener constantes las condiciones de la muestra hasta su traslado al laboratorio el cual fue inmediatamente después de recolectada la última muestra de saliva.

2.5.4. Procesamiento microbiológico de la muestra de saliva

Apenas llegaron las muestras al laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Universidad César vallejo Filial Piura, se procedió a preparar las condiciones para la siembra que consistieron en lo siguiente:

1. Se utilizaron placas petri estériles, descartables con medio de cultivo PCA (Plate Count Agar de la marca Difco). El medio de cultivo fue preparado y servido 24 horas antes.
2. Las muestras de saliva fueron retiradas del Cooler refrigerado (conservando las condiciones de esterilidad) y se colocaran sobre la superficie de las mesas de trabajo para ambientarlas (llevar a temperatura ambiente) a fin de no alterar la carga microbiana debido a un choque de temperatura.
3. Cuando las muestras alcanzaron la temperatura ambiente, se realizaron diluciones seriadas de la muestra. La última dilución obtenida fue sembrada en la superficie de las placas con medio de cultivo. El inóculo fue 100 μ L de dicha dilución. La técnica de siembra fue por dispersión en superficie con asa de drigalsky. Las siembras se realizaron por triplicado. Sembradas todas las muestras, las placas se ordenaron en columnas de 5 placas y se llevó a incubación en estufa microbiológica a 37°C

durante 24 horas.

2.5.5. Lectura de recuentos microbiológicos

La lectura de los recuentos microbianos se realizó con ayuda de un Contador de Colonias modelo CC-1 BOE 5157000 marca BOECO. Todos los recuentos fueron colocados en la ficha de recolección de datos (ANEXO 5).

2.6. METODO DE ANALISIS DE DATOS

Los resultados obtenidos serán tabulados en el programa Excel y analizados mediante el paquete estadístico SPSS V22. Se aplicará un análisis de varianza y un análisis de significancia. Así como la prueba de Duncan, para comparar si existe relación entre las variables de estudio. Si existe variación entre los recuentos. Y si esas variaciones son significativas.

2.7. ASPECTOS ETICOS

Se solicitó de forma regular el acceso a la institución educativa a las autoridades mediante una carta de presentación. Se proporcionó un consentimiento informado al padre para la autorización de la participación de su hijo(a) y un asentimiento informado al niño. Se cumplieron todos los principios éticos establecidos por Helsinki para salvaguardar a integridad e identidad de las personas involucradas en esta investigación.

III. RESULTADOS

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la variación del pH y del recuento microbiano salival en pre-escolares antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E071 “Micaela Bastidas”, Piura. Mediante métodos microbiológicos y de laboratorio. En la Figura 1 se muestra esta variación. Se puede apreciar que conforme avanza el tiempo después de la ingesta de leche aumenta también el recuento microbiano.

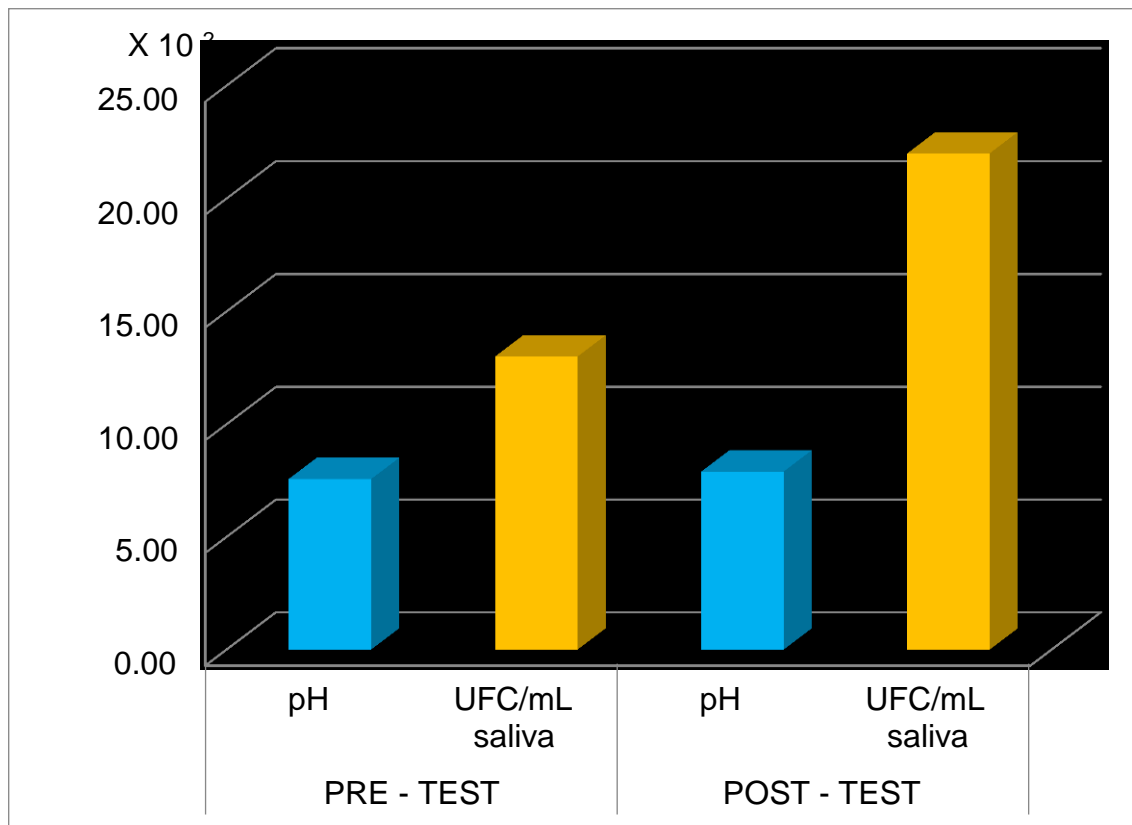
La Tabla 1. Muestra los promedios de pH obtenidos en las muestras de saliva de pre-escolares antes y 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura. Se observa que el promedio de pH de la saliva de los pre-escolares en el tiempo 0

(antes de la ingesta de leche evaporada modificada) alcanzó el valor de

7.56, considerándose según la escala de pH, una saliva neutra. El valor mínimo de pH fue 6.90 y el máximo 8.12. El valor de p con un nivel de confianza del 95 % para el pre test fue 0.118 ($P > 0.05$) por lo que la variación del pH no fue significativa en este momento. Los valores de pH obtenidos 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada obtuvieron un promedio de 7.90 (hacia la alcalinidad). El pH mínimo fue 6.91 y el pH máximo fue 8.35. El valor de p con un nivel de confianza del 95 % para el post test fue 0.106 ($P > 0.05$), por lo que la variación del pH para ese momento no fue significativa.

En la Figura 2. Se aprecian los promedios de los recuentos de unidades formadoras de colonias (UFC) microbianas por mililitro de saliva en pre-escolares antes y 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura. Se aprecia que para el pre-test o recuento de microorganismo antes de la ingesta de leche evaporada modificada se obtuvo un recuento $>$ a 1300 UFC/mL de saliva. En el Post test (15 minutos después de la ingesta de leche modificada). Se obtuvo un recuento promedio $>$ a 2200 UFC/mL de saliva. La diferencia indica que hubo un incremento de la microbiota presente en la saliva después de la ingesta de leche evaporada modificada.

Variación del pH y recuento microbiano salival antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada.



Fuente: Matriz de recolección de datos.

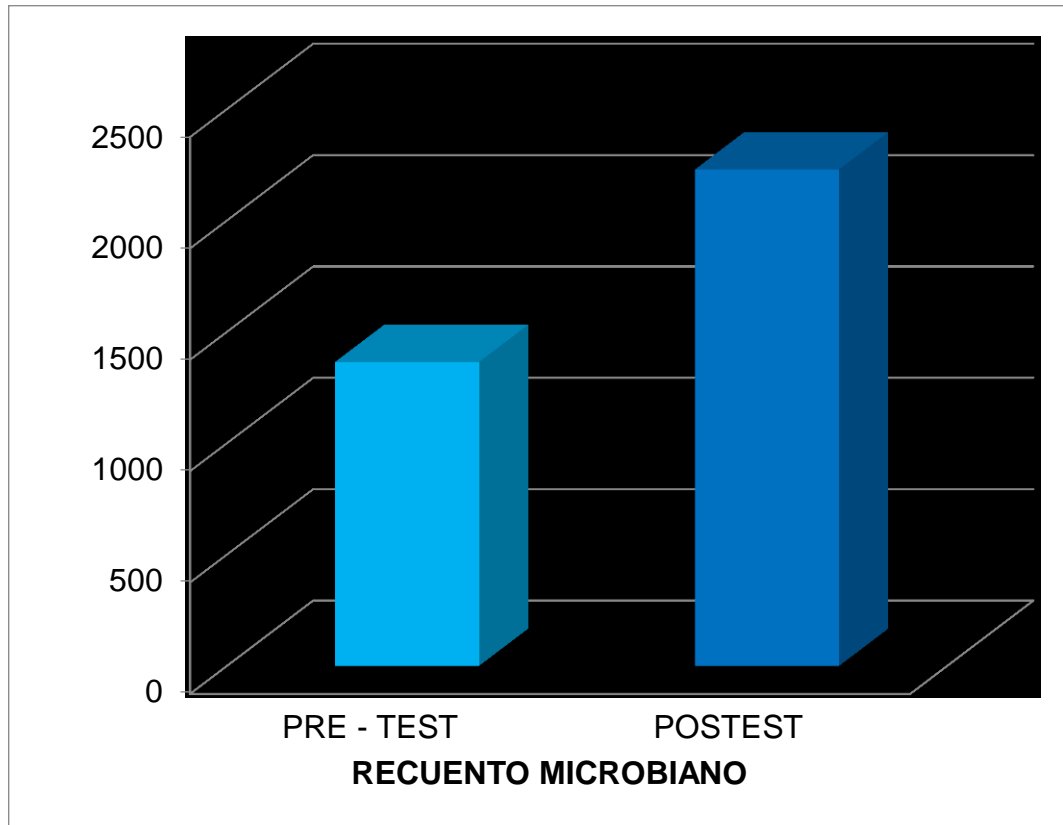
Figura 1. Variación entre el pH y el recuento microbiano salival en pre- escolares antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 "Micaela Bastidas", Piura.

Tabla 1. Promedios de pH obtenidos en las muestras de saliva de pre-escolares antes y 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura.

ESTADÍSTICA	PRE - TEST		POST - TEST	
	pH	<i>p</i>	pH	<i>p</i>
Media Aritmética	7.56		7.90	
Desviación estándar	0.34		0.30	
Varianza de la muestra	0.115	0.118 ($P \geq 0.05$)	0.093	0.106 ($P \geq 0.05$)
pH Mínimo	6.9		6.91	
pH Máximo	8.12		8.35	

Fuente: Matriz de recolección de datos.

Variación del recuento microbiano antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada



Fuente: Matriz de recolección de datos.

Figura 2. Promedios de los recuentos de unidades formadoras de colonias (UFC) microbianas por mililitro de saliva en pre-escolares antes y 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura.

IV. DISCUSIÓN

El Estudio tiene como objetivo general determinar la variación del pH y del recuento microbiano salival en pre-escolares antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E071 “Micaela Bastidas”, Piura

2017. Las madres generalmente utilizan la leche evaporada luego de la

lactancia materna; estas mayormente presentan grandes cantidades de carbohidratos en forma de suplementos nutricionales, y generan cambios sustanciales en la microbiota oral del niño, incrementando la presencia de ácidos que bajan el pH salival, generando condiciones para la aparición de microorganismos cariogénicos, que propician el desarrollo de caries dental. La encargada de proteger la cavidad oral y controlar el pH de la boca es la saliva, cuyas funciones se ven disminuidas al cambiar el pH salival y aumentar la placa microbiana. Flores¹³, corroboró que a menor capacidad de amortiguación de la saliva; la mayor incidencia de caries dental y el incremento microbiano, puede conducir a una pérdida prematura de piezas dentales, lo que justifica cualquier intento por brindar una mejor la alimentación, mediante la ingesta de leche evaporada modificada, que es el objetivo de esta investigación.

En la investigación se utilizó leche con avena, proporcionada por el programa nacional “Qaliwarma”, y se utilizó en una muestra de 88 pre escolares de la institución investigada, las muestras se recolectaron antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada, el pre test se realizó

a las 9 de la mañana, luego los niños tomaron la leche y pasado 15 min se tomó la segunda muestra, todas las muestras fueron colocadas en un cooler con refrigerante el cual fue trasladado al laboratorio de Microbiología de la Universidad Cesar Vallejo y sus resultados se discuten a continuación.

El primer objetivo específico está orientado a determinar el nivel del pH

salival pre-escolares antes de la ingesta de leche evaporada modificada; en la primera medición de los pre-escolares en tiempo 0 (antes de la ingesta de leche evaporada modificada), se obtuvieron los siguientes

resultados,

alcanzó el valor de 7.56, considerándose según la escala de pH, como una

saliva neutra, tal como los resultados de Fredes M¹⁴ en Arequipa en el año 2016, cuya población estuvo conformada por 56 niños de 4 años de edad quien comparo 2 tipos de leche, en una zona rural y urbana, los resultados indicaron que el pH salival pre test fue de 7.12 el que también se considera que se encuentra en un nivel neutro.

Galván⁶ en su estudio realizado también en Arequipa el año 2006 encontró un pH ubicado en el mismo nivel, con un promedio de 6.71; estas cifras que si bien se ubican en el mismo nivel, sin embargo son un poco menores a las encontradas en la presente investigación, lo que se puede explicar porque el estudio de Galván se realizó en niños de 1 a 3 años de edad.

El segundo objetivo específico determina el nivel de pH salival, 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada, y alcanzó una media de 7.90 (hacia la alcalinidad); este resultado no guarda cierta relación con Fredes³, quién encontró que al usar leche evaporada, a los 20 minutos el pH promedio fue de 6.89, cifra inferior al promedio de 7.12 encontrado antes de usar dicha leche. Los resultados del estudio tampoco guardan relación con los encontrados por Galván⁶, quien encontró que después de la ingesta de leche evaporada, el pH promedio fue de 6.16, que es considerado como un pH ácido.

En el laboratorio de Microbiología de la Universidad Cesar Vallejo. En placas Petri descartables estériles se preparó medio de cultivo PCA (Plate Count Agar de la marca Difco), el medio se preparó y se sirvió 24 horas antes. Se retiraron las muestras del refrigerante para que lleguen a temperatura ambiente, se realizó diluciones de la muestra y se sembraron en los medios de cultivos, se llevaron a la estufa microbiológica a 37° durante 24 horas, pasada las 24 horas se realizó la lectura de los recuentos microbianos, los resultados fueron los siguientes.

El tercer objetivo específico evalúa el recuento microbiano en los pre- escolares antes de la ingesta de leche evaporada

modificada; los

resultados indican que en esta fase del estudio, se obtuvo un recuento > a 1300 UFC/mL de saliva.

En el cuarto objetivo específico se determina el recuento microbiano en los Pre-escolares 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada; el estudio indica un recuento promedio >a 2200 UFC/mL de saliva. Los resultados indican que hubo un incremento en la microbiota presente en la saliva después de la ingesta de leche evaporada modificada; este resultado no guarda relación con los encontrados por Hernández⁸, quien en un estudio realizado en niños en México en el año 2016, encontró que, después del consumo de leche con xilitol que es un edulcorante sustituto de la azúcar pero que cumple la misma función de ella, reduciendo el daño de las piezas dentales, la leche con xilitol se redujo los niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* sp, después de 30 días del consumo de dicho tipo de leche; sin embargo; la diferencia con los resultados de la presente investigación, se puede explicar porque dicho estudio se realizó en un contexto diferente y la evaluación también se realizó en un tiempo mucho mayor. Los resultados tampoco concuerdan con los hallazgos de Engström¹⁸ y Lexner¹⁷, quienes, en un estudio realizado en el año 2004 y en el 2010, no encontró ninguna alteración significativa en la composición microbiana salival después de la ingesta diaria de leche fluorada o complementada con la bacteria probiótica *L. rhamnosus* LB21; en este caso la diferencia con los resultados de la presente investigación se explican fundamentalmente por el tipo de complemento utilizado y el contexto donde se realizó el estudio.

En cuanto al objetivo general, el estudio deja en evidencia por un lado que el pH salival promedio, que antes de la ingesta de la leche suplementada con avena, fue de 7.56, a los 15 minutos se incrementó a 7.9, es decir, de un nivel neutro pasó a un nivel alcalino. Sin embargo, la prueba deja en evidencia que este incremento no fue significativo. Mantener el pH salival en un nivel neutral es beneficioso porque logra una mayor capacidad de amortiguadora debido a la mayor concentración del

ion bicarbonato y como consecuencia disminuye la posibilidad de desarrollar caries; por el

contrario; en el estudio, el pH luego de la ingesta de leche se encuentra en un nivel básico, el que puede producir la acumulación de sarro.

Algo similar ocurre con las unidades formadoras de colonias (UFC), que de un recuento superior a 1300 UFC/mL de saliva pasó a un nivel promedio >a 2200 UFC/mL de saliva; es importante señalar que un elevado recuento bacteriano implica siempre un alto riesgo de caries, aunque este valor por

sí solo no determina la presencia de caries; si se evalúa conjuntamente con niveles ácidos de pH, si se puede establecer una mayor predisposición a desarrollar dicha enfermedad; el incremento de ambos parámetros, no proporciona elementos suficientes para aceptar la hipótesis de investigación de que el pH salival disminuye y el recuento microbiano aumenta después de la ingesta de leche evaporada modificada. Estos

resultados no concuerdan con los encontrados por Fredes³ y por Galván⁶, quienes encontraron que después de la ingesta de leche evaporada y leche de fórmula, se logra un pH más ácido.

Con relación al recuento microbiano salival el estudio encontró que hubo un incremento significativo a los 15 minutos. Este resultado es contradictorio con el encontrado por Hernández (2016), quien reporta en su estudios que existe una reducción significativa de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* sp en la saliva, después de 30 días de consumo de leche con xilitol; tampoco hay coincidencias con los resultados encontrados por Engström¹⁸, quién concluye que no hay una alteración significativa de la composición microflora salival luego de la ingesta diaria de leche fluorada. En ambos casos la diferencia en los resultados se explica fundamentalmente por el tipo de complemento utilizado. Lexner¹⁷ también encontró que la leche suplementada con la bacteria probiótica *L. rhamnosus* LB21 no afecta de manera significativa los perfiles microbianos ni los niveles de bacterias asociadas a las caries.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó la variación del pH y del recuento microbiano salival en pre-escolares antes y después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E071 “Micaela Bastidas”, Piura encontrándose que después de la ingesta de leche evaporada modificada se incrementa el pH y el recuento microbiano.
2. El promedio del pH salival de pre-escolares antes de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura fue de 7.56.
3. El promedio del pH salival en pre-escolares 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura fue de 7.90.
4. El recuento microbiano promedio en saliva de pre-escolares antes de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura fue de 1364 UFC/ mL de saliva.
5. El recuento microbiano promedio en saliva de Pre-escolares 15 minutos después de la ingesta de leche evaporada modificada en la I.E 071 “Micaela Bastidas”, Piura fue de 2229 UFC/mL de saliva.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los padres de familia de los niños de la I.E Micaela Bastidas, a practicar hábitos de higiene después de cada comida sobretodo antes de acostarse.
2. Se recomienda a los padres de los niños de la I.E Micaela Bastidas a que no agreguen azúcar a la leche que le proporcionan a sus hijos(as) desde muy temprana edad ya que se desarrolla malos hábitos alimenticios en el niño y sumado a otros factores puede producir caries.
3. Se sugiere al personal odontológico informar a través de las charlas preventivas, la adecuada higiene oral en donde se resalte a los padres y niños que el cepillado debe ser entre los 5 a 20 minutos después de haber consumido los alimentos.
4. Se recomienda al comité responsable del programa Qali Warma a impartir charlas sobre salud bucal a los padres de los niños de la I.E Micaela Bastidas.
5. Se recomienda realizar otros estudios con diferentes tipos de leches para así tener conocimiento de cual contiene mayor y menor potencial cariogénico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-peru-264-mil-personas-dejaron-de-ser-pobres-entre-los-anos-2015-y-2016-9710/>
- 2- <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/desnutricion-cronica-afecto-al-131-de-menores-de-cinco-anos-disminuyendo-en-13-puntos-porcentuales-en-el-ultimo-ano-9599/>
- 3- http://www.qaliwarma.gob.pe/?page_id=2
- 4- https://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=13
- 5- DE LA CRUZ, J “Relación entre la prevalencia de caries dental y el pH saliva de niños escolares de 6-12 años en un centro Educativo Estatal”. Tesis Bachiller USMP. Lima-Perú. 1996.
- 6- GALVAN, J.O. Determinar el pH salival en niños de 1- 3 años de edad después de ingerir leche de fórmula, leche de vaca, leche de soya y leche evaporada en Cuna- hogar Ilean Velando de Brum Zamacola Arequipa 2006. [Tesis para Obtener el Título de Cirujano Dentista] Arequipa: Escuela de Estomatología; 2016.
- 7- LAMAS.M. Estudio de la colonización por estreptococos mutans y hábitos dietéticos durante la lactancia y primera infancia. [Tesis para optar al grado de Doctor] Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2003.
- 8- HERNÁNDEZ C., MELENDEZ C., SANDOVAL M., NAVARRO M., IBARRA I. Niveles Streptococcus mutans y Lactobacillus spp. en saliva después del consumo de leche con xilitol en niños. Oral, 2016; 17(54): 1370-1373.
- 9- NEGRONI M. Microbiología Estomatológica. 2.a ed. Buenos Aires: Panamericana; 2009.
- 10- Philip D y Michael V La Boca como un habitat microbiano: Philip D y Michael V. 5era. Ed. Lugar de publicación: Amolca; 2011. pp.8-23.
- 11- <https://microral.wikispaces.com/La+cavidad+oral+como+habitat+para+los+microorganismos>

- 12-AYALA J. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños. UNMSM. Perú, 2008
- 13-FLORES, I.P. PH salival en niños de 6 meses a 18 meses de edad con ingesta de leche materna y leche evaporada modificada en el programa nacional wawa-wasi del distrito de Villa María del Triunfo. USMP. Perú, 2009 [Tesis para obtener el título profesional de cirujano dentista]. Lima: Universidad San Martín de Porres; 2009.
- 14-FREDES, M.V. 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.
[Tesis para obtener el título profesional de cirujano dentista]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2015.
- 15-VELASQUEZ, D. Y COL. Relación del pH salival con la Caries Dental en un grupo de niños de 6 a 11 años" Revista Estomatognática Española. 1993; vol. 12(24):59-63
- 16-PUCCINI, C. Grado de conocimiento que poseen las madres primerizas sobre la diferencia de alimentar al niño con leche materna, leche de vaca o formulas infantiles. UAI. Perú, 2012.
- 17- Lexner MO; Blomqvist S., Dahlén G., Twetman S. Microbiological profiles in saliva and supragingival plaque from caries-active adolescents before and after a short-term daily intake of milk supplemented with probiotic bacteria - a pilot study. Oral Health Prev Dent, 2010;8(4):383-8
- 18- Engström K, Petersson LG., Sjöström I., Twetman S. Composition of the salivary microflora during habitual consumption of fluoridated milk. Acta Odontol Scand. 2004 Jun; 62(3):143-6.
- 19- NEYRA A. Variación del "pH salival" por consumo de galletas azucaradas en niños de 5 años según nivel de caries [Tesis para optar el grado de bachiller en odontología]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2016.

- 20- Aguirre A. y Vargas A. Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. Oral, 2012 (41): 857-861.
- 21- Sampieri R., Collado C. y Lucio P *Concepción o elección del diseño de investigación*: Sampieri R., Collado C. y Lucio P. 5ta.ed. México: Me Graw Hill; 2010. pp. 118-169
- 22-Llena C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda para el diagnóstico de algunas patologías. Odontología Clínica. 2006; (11): 449-455
- 23- Céspedes J. *Leche y Streptococos*: Céspedes J. Lima: Kiru; 2004. Pp. 91-101.
- 24- Real Academia Española [Internet]. Asociación de academias de la lengua Española. Available from: <http://dle.rae.es/?id=AT3QP6H>.
- 25- Muy en forma [internet]; c2015. Available from: <http://muyenforma.com/que-es-la-leche-evaporada.html>.
- 26- Cúidate plus [Internet], 02 de julio del 2016; Available from: <http://www.cuidateplus.com/alimentacion/nutricion/2016/07/02/leche-evaporada-beneficios-diferencias-lacteos-113419.html>.

ANEXOS

ANEXO 1. CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO



ANEXO 2. RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Primera muestra de saliva



2. Medición del pH salival (pre ingesta)



3. Ingesta de leche evaporada modificada



4. Medición del pH salival (post ingesta)



5. Pre ingesta y post ingesta muestra en cooler con refrigerante



6. Preparación del Agar



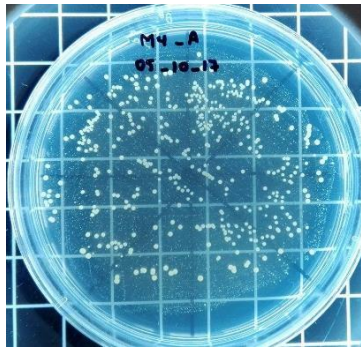
7. Siembra de saliva



C8. conteo de bacterias



Antes de la ingesta de leche evaporada



Después de la ingesta de leche

