

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN ODONTOESTOMATOLOGÍA



**“EFECTO DEL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12% EN EL
FÓSFORO SALIVAL Y LA PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA
DE PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD INDEPENDENCIA,
AREQUIPA 2010“**

Tesis presentada por la Bachiller:

Gabriella Mercedes Peñarrieta Juanito

Para optar el Grado Académico de:

Magíster en Odontología.

**Arequipa – Perú
2010**

A Dios por brindarme vida y permitirme disfrutarla al lado de personas maravillosas y a la Virgen por interceder por mí en cada uno de mis problemas y sueños.

A mis padres Luis y Mercedes a los que les debo quien soy, por el gran ejemplo que siempre me han brindado, por el amor que me enseñaron a sentir por las cosas que uno hace, por su unión, y lo maravillosos que son, para ellos mi agradecimiento y amor eterno.

A mi hermana Ganita por darme siempre su amor y comprensión, por motivarme, acompañarme y elegirme, te amo.

*A mi hija Luisana porque eres **LO MEJOR DE MI VIDA, POR SER MI MOTOR, ORGULLO Y FELICIDAD.***

A los maestros que me encaminaron en el desarrollo metodológico y estadístico de esta investigación por su compartir de conocimientos de forma tan motivadora y llena de vocación.

A mi familia entera, amigos, pacientes, por formar parte de mi historia.



“Nunca será tarde para buscar un mundo mejor y más nuevo, si en el empeño ponemos coraje y esperanza.”

ALFRED TENNYSON.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	6
ABSTRACT	8
INTRODUCCION	10
CAPITULO UNICO	11
• Procesamiento y análisis	12
• Discusión	46
• Conclusiones	48
• Recomendaciones	50
BIBLIOGRAFÍA	51
HEMEROGRAFÍA	52
ANEXOS	
• Anexo Nro. 1: Proyecto de investigación	54
• Anexo Nro. 2: Matriz de registro y control	113
• Anexo Nro. 3: Ficha de Observación Clínica y Laboratorial.....	116
• Anexo Nro. 4: Secuencia fotográfica	118
• Anexo Nro. 5: Constancias de Investigación	125

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue establecer la diferencia en la concentración de fósforo salival y placa supragingival calcificada antes y después de la aplicación del estímulo (Gluconato de Clorhexidina al 0.12%).

La investigación comprendió el análisis del fósforo salival y placa supragingival calcificada en 72 pacientes distribuidos al azar en dos grupos, un grupo experimental de 36 pacientes y un grupo control de 36 pacientes, escogiendo 36 de sexo masculino y 36 de sexo femenino, de edades entre 20 y 35 años, de los 72 pacientes más del 50% fueron de 26 a 30 años.

El análisis se realizó en tres mediciones, un Pretest (antes de la aplicación del estímulo), un Primer Posttest (a los 15 días de la aplicación del estímulo) y un Segundo Posttest (a los 30 días de la aplicación del estímulo).

Se utilizó dos técnicas: la observación laboratorial y la observación clínica, cuyo instrumento para la recolección de datos fue la Ficha de Observación Clínica y Laboratorial.

Para el análisis de los resultados se utilizó estadística descriptiva a través de medidas de tendencia central y dispersión y estadística inferencial mediante las Pruebas estadísticas paramétricas: T de Student para muestras independientes y ANOVA para medidas repetidas.

A través de la estadística inferencial se pudo determinar que no hubo diferencia significativa, en la concentración de fósforo salival y placa supragingival

calcificada en el Pretest entre ambos grupos. Asimismo en el Primer y Segundo Postest se presentó diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo control en la concentración de fósforo salival y placa supragingival calcificada.

En el análisis entre el Pretest, Primer Postest, Segundo Postest del grupo experimental y del grupo control, a través de la prueba ANOVA para medidas repetidas se encontró diferencia significativa en la concentración de fósforo y placa supragingival.

Por los resultados obtenidos se puede concluir que el Gluconato de Clorhexidina al 0.12% incrementa la concentración de fósforo salival encontrando diferencia significativa y que la placa supragingival calcificada se mantuvo ausente .

ABSTRACT

The objective of this research was to establish the difference in the concentration of salivary phosphorus and supragingival plaque calcified before and after application of the stimulus (gluconate Chlorhexidine 0.12%).

The research included the analysis of saliva and plaque phosphorus supragingival calcified in 72 patients were randomly assigned into two groups, an experimental group of 36 patients and a control group of 36 patients, selecting 36 male and 36 female, aged between 20 and 35 years, 72 patients more than 50% were 26-30 years.

The analysis was performed on three measurements, a pretest (before application of stimulus), a first post (after 15 days application of the stimulus) and a second post (after 30 days application of stimulus).

We used two techniques: observation and laboratory observation clinic, whose instrument to collect data were collected from Clinical and laboratory bserveation.

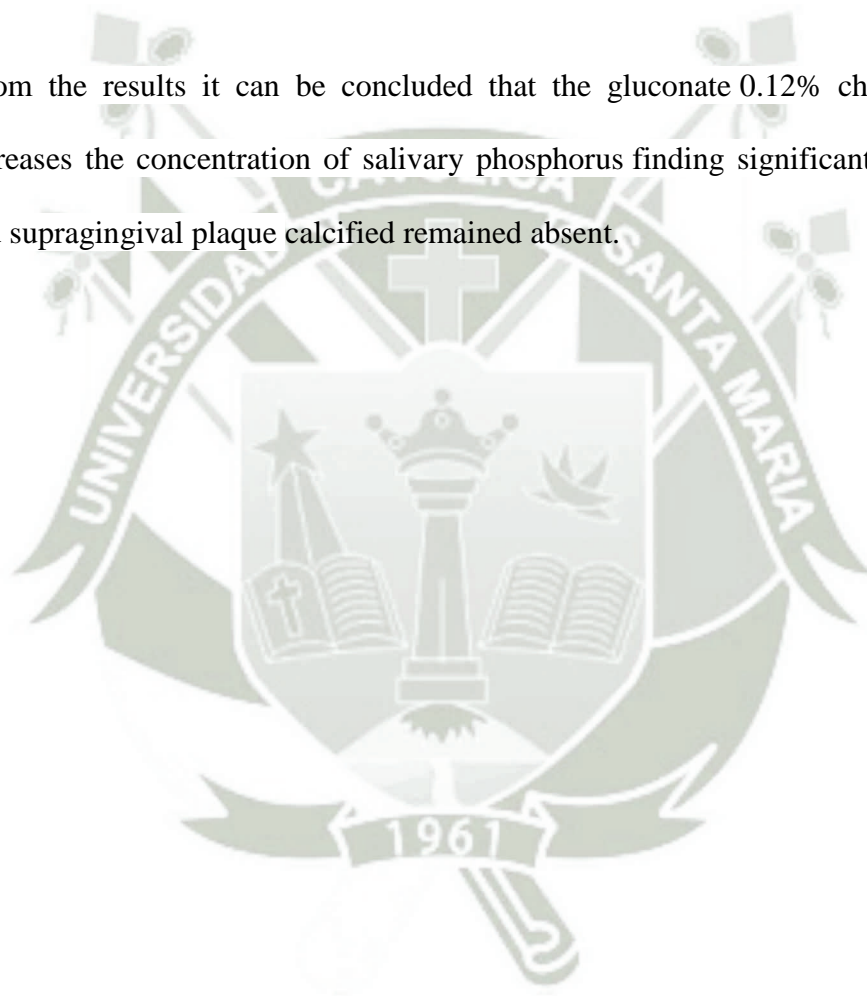
For the analysis of the results descriptive statistics were used through measures of central tendency and dispersion statistics inference using the parametric statistical tests: Student's T for independent samples and ANOVA for repeated measures.

Through inferential statistics it was determined that there was no significant difference in salivary phosphorus plate Pretest supragingival calcified in both groups.

Also in First and second post significant difference was found between experimental group and control group phosphorus calcified saliva and supragingival plaque.

In the analysis between the pretest, first post, second post of experimental group and control group, by ANOVA test for repeated measures found significant differences in phosphorus and supragingival plaque.

From the results it can be concluded that the gluconate 0.12% chlorhexidine increases the concentration of salivary phosphorus finding significant difference and supragingival plaque calcified remained absent.



INTRODUCCIÓN

La saliva cumple una función importante en la formación de cálculo supragingival, la observación clínica y laboratorial aparentemente muestra que las propiedades de la saliva tienen una influencia predominante en esta formación. Los componentes minerales del cálculo supragingival son derivados casi enteramente de la saliva. El fósforo es uno de los iones salivales investigados ampliamente con respecto a su intervención en la formación de cálculo supragingival y profundizar su estudio podría encaminarnos a combatir de manera preventiva y terapéutica, una de las causas de la formación de la placa calcificada y así prevenir la enfermedad periodontal.

Por lo cual esta investigación se encaminó hacia el análisis de fósforo en la saliva y la observación de la placa bacteriana dentro de la especialidad de Periodoncia, sabiendo que el estímulo que en este caso es el Gluconato de Clorhexidina al 0,12% tiene un gran potencial en la inhibición de placa, pero se pretendió saber su efecto en el fósforo salival.

Este trabajo de investigación consta de un capítulo único de resultados que incluye las tablas, gráficos e interpretaciones de los resultados obtenidos mediante la estadística descriptiva e inferencial y anexos donde se presenta el proyecto de investigación, la matriz de registro y control, la secuencia fotográfica y las constancias de investigación.



CAPÍTULO ÚNICO DE LOS RESULTADOS

TABLA 1
DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO POR
EDAD

EDAD	Nro.	%
20 - 25	21	29
26 - 30	32	44
31 - 35	19	27
TOTAL	72	100

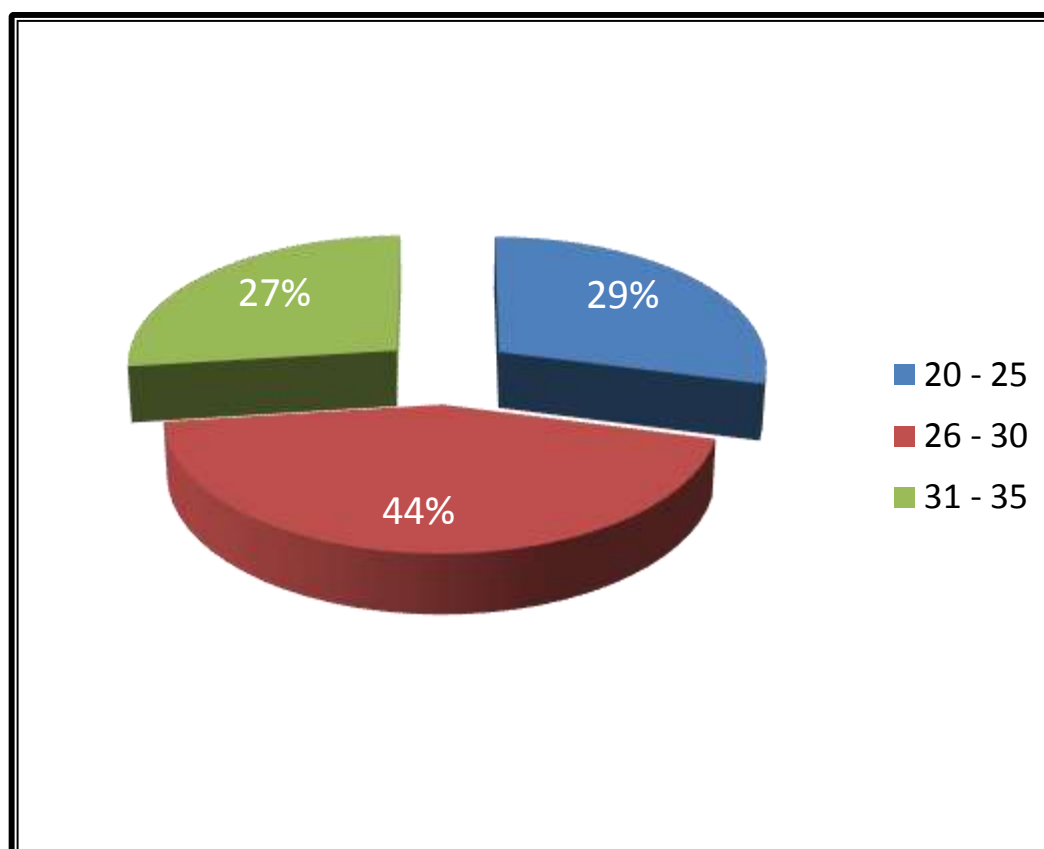
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN

El cuadro descriptivo de frecuencias por edad, muestra que el 44% de las unidades de estudio se encontraron entre los 26 y 30 años y el resto de las unidades de estudio se distribuyó entre los intervalos de 20- 25 y de 31 -35 años.

GRÁFICO 1

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO POR EDAD



Fuente: Elaboración propia

TABLA 2
DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO POR
GRUPO

GRUPO	Nro.	%
Control	36	50
Experimental	36	50
TOTAL	72	100

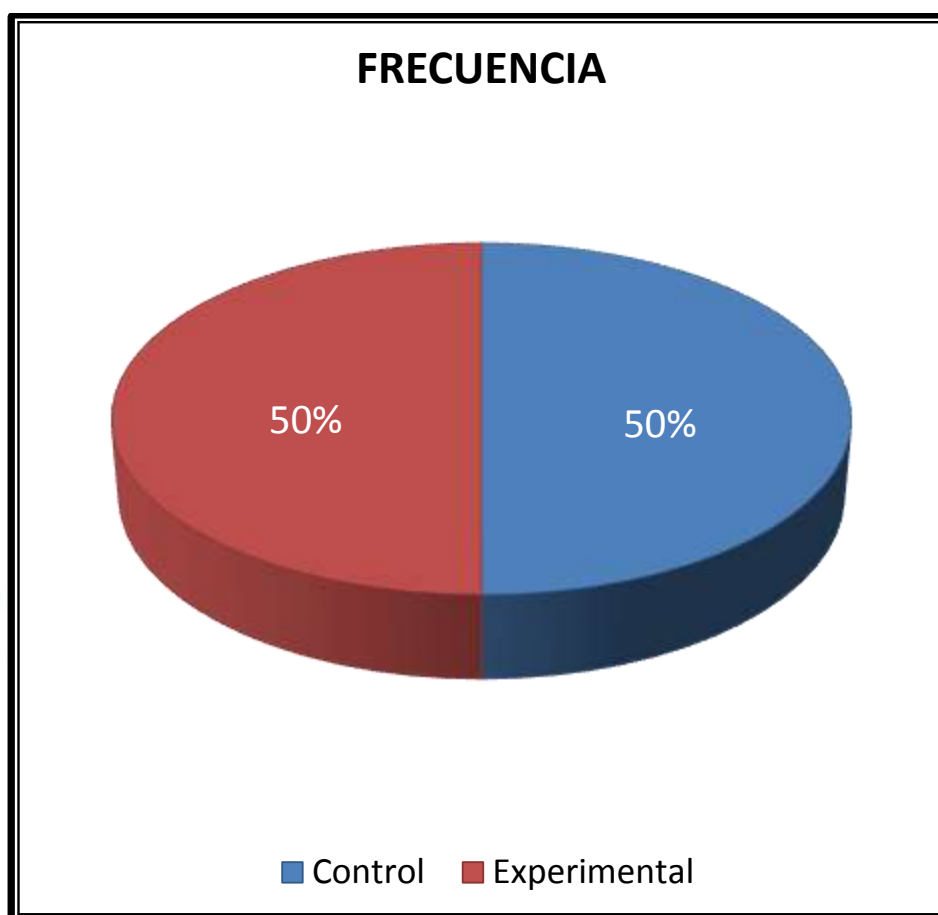
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN

La distribución por grupo se escogió de manera tal que ambos grupos presentaran el mismo número de unidades de estudio.

GRÁFICO 2

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO POR GRUPO



Fuente: Elaboración propia

TABLA 3

**ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS EN EL PRETEST DE
CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO SALIVAL EN EL GRUPO
CONTROL Y EXPERIMENTAL**

ESTADÍSTICOS		FÓSFORO EXPERIMENTAL PRETEST	FÓSFORO CONTROL PRETEST
Media		8,61	8,63
Mediana		8,77	8,74
Moda		7,93	7,57
Desviación Estándar		0,56	0,66
Varianza		0,31	0,44
Mínimo		7,52	7,46
Máximo		9,47	9,73
Percentiles	25	7,94	8,15
	50	8,77	8,74
	75	9,04	9,23

Fuente: Elaboración propia

Prueba T de Student: 0 ,170

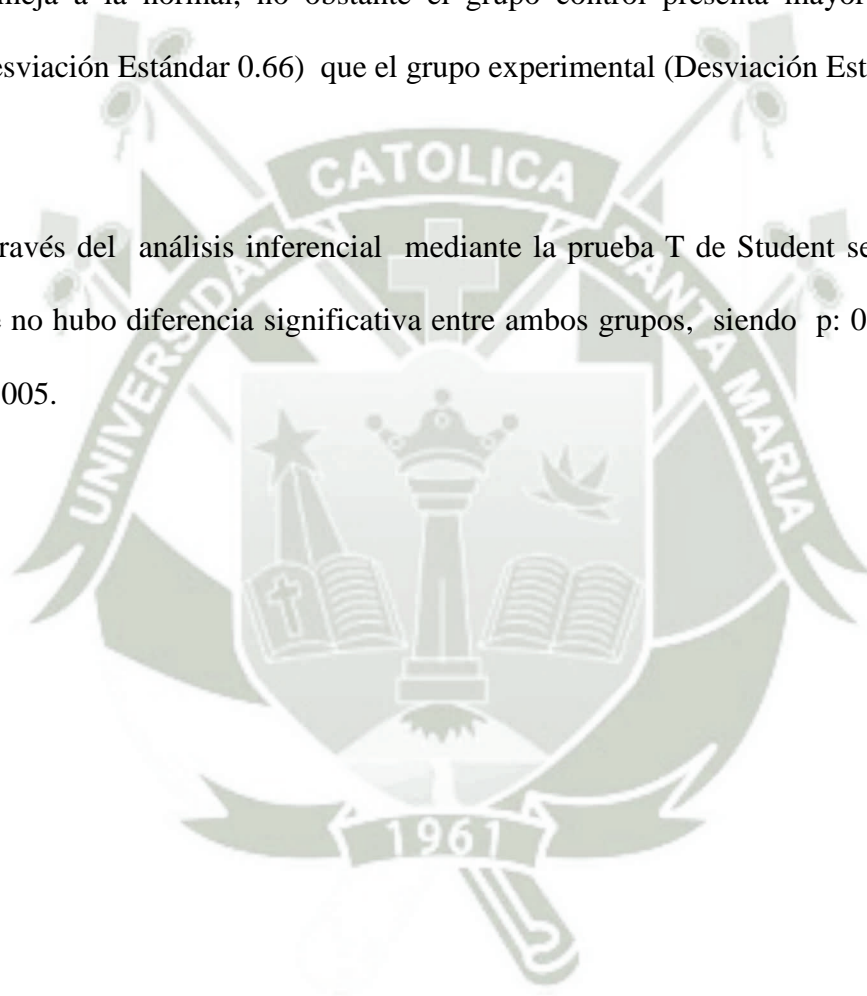
p: 0,865

INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son similares entre ambos grupos, asimismo se encontró similitud entre la moda, el valor máximo y mínimo, lo que indica que ambos grupos empezaron en condiciones similares.

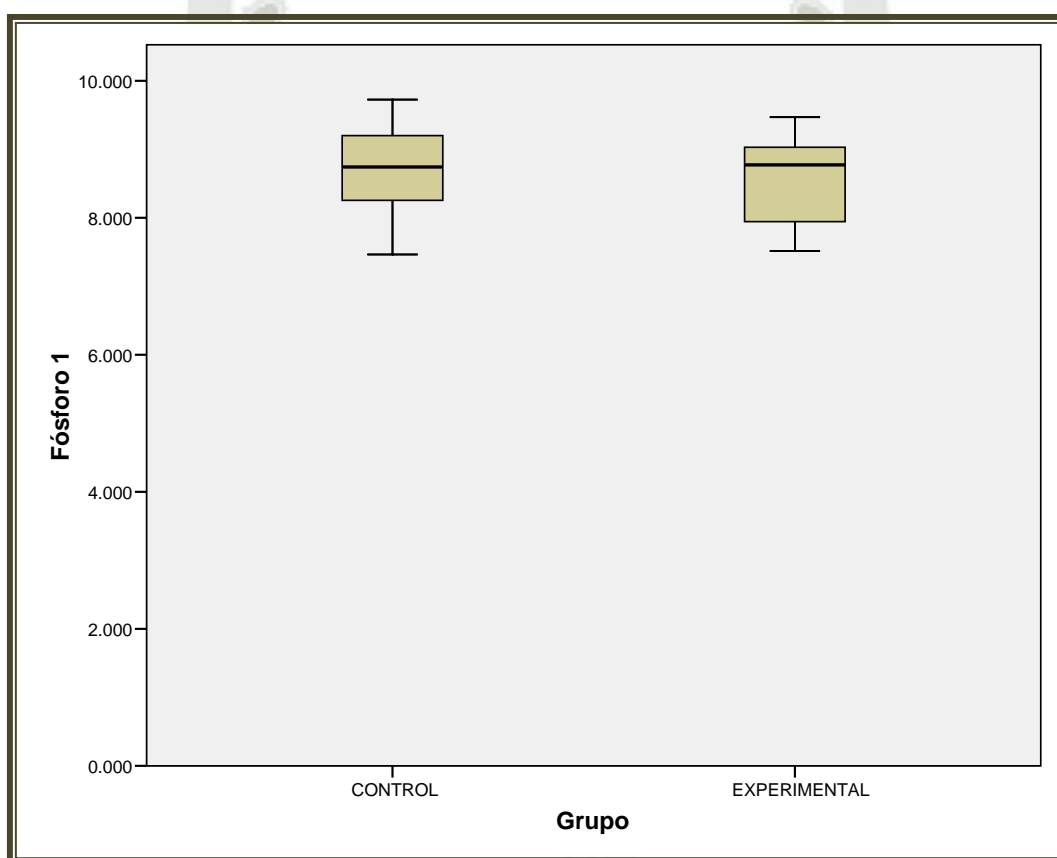
Tanto el grupo control y experimental demostraron tener una distribución que se asemeja a la normal, no obstante el grupo control presenta mayor dispersión (Desviación Estándar 0.66) que el grupo experimental (Desviación Estándar 0.56)

A través del análisis inferencial mediante la prueba T de Student se determinó que no hubo diferencia significativa entre ambos grupos, siendo $p: 0.865$ mayor a 0.005 .



GRÁFICA 3

COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE LA CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO SALIVAL EN EL PRETEST DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL



Fuente: Elaboración propia

TABLA 4

**ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS EN EL PRIMER POSTEST
DE CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO SALIVAL EN EL
GRUPO EXPERIMENTAL Y EL GRUPO CONTROL.**

ESTADÍSTICOS		FÓSFORO EXPERIMENTAL PRIMER POSTEST	FÓSFORO CONTROL PRIMER POSTEST
Media		8,98	8,28
Mediana		8,96	8,43
Moda		9,20	7,39
Desviación Estándar.		0,32	0,56
Varianza		0,10	0,31
Mínimo		8,45	7,39
Máximo		9,60	9,27
Percentiles	25	8,69	7,81
	50	8,96	8,43
	75	9,25	8,68

Fuente: Elaboración propia

Prueba T de Student: -6,553

p: 0,000

INTERPRETACIÓN

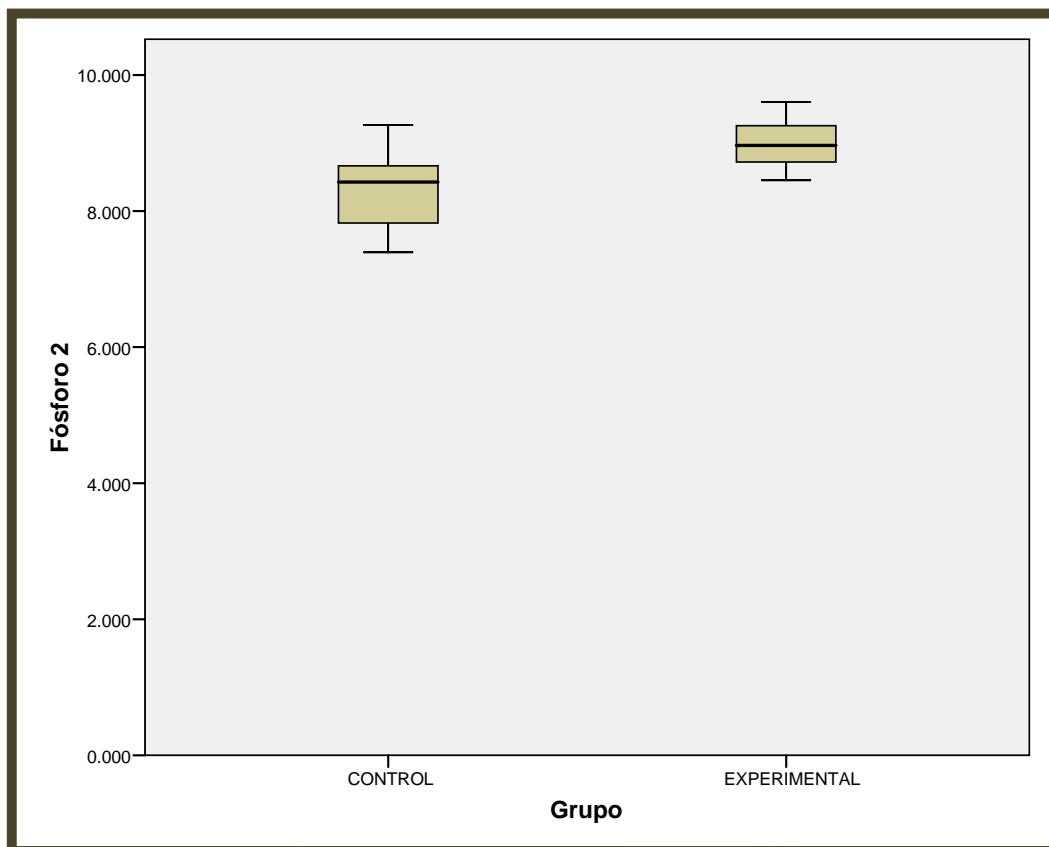
La presente tabla descriptiva muestra que las medias son diferentes entre ambos grupos 8,98 para el experimental y 8,28 para el control, siendo notoria las diferencias entre: la moda del grupo control de 7,39 y de 9,20 para el experimental, entre el valor mínimo del grupo control de 7,39 y de 8,45 para el experimental y valor máximo del grupo control de 9,27 y de 9,60 para el experimental, lo que indica que hubo variaciones en ambos grupos.

Tanto el grupo control y experimental demostraron tener una distribución diferente, presentándose una mayor concentración de fósforo en el grupo experimental no obstante el grupo control presenta mayor dispersión (Desviación Estándar 0.56) que el grupo experimental (Desviación Estándar 0.32)

De acuerdo al análisis inferencial mediante la prueba T de Student se determinó que si hubo diferencia significativa entre ambos grupos, siendo p : 0,000 menor a 0,05.

GRÁFICO 4

COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE LA CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO SALIVAL EN EL PRIMER POSTEST DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL



Fuente: Elaboración propia

TABLA 5

**ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS EN EL SEGUNDO
POSTEST DE CONCENTRACION DE FÓSFORO
SALIVAL DEL GRUPO CONTROL Y DEL GRUPO
EXPERIMENTAL**

ESTADÍSTICOS		FÓSFORO EXPERIMENTAL SEGUNDO POSTEST	FÓSFORO CONTROL SEGUNDO POSTEST
Media		9,36	8,02
Mediana		9,35	8,07
Moda		9,26	7,54
Desviación Estándar		0,15	0,81
Varianza		0,02	0,66
Mínimo		9,01	4,40
Máximo		9,70	9,57
Percentiles	25	7,57	7,57
	50	9,35	8,07
	75	9,47	8,49

Fuente: Elaboración propia

Prueba T de Student

p: 0,000

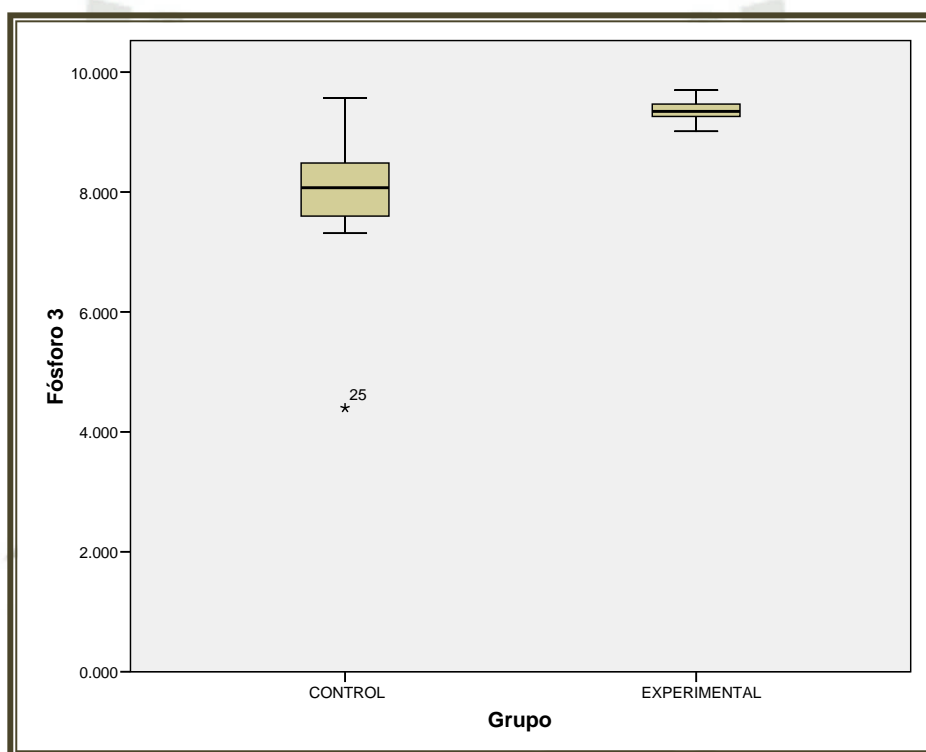
INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son diferentes entre ambos grupos de 9,36 para el experimental y 8,02 para el control, siendo notoria las diferencias entre: la moda del grupo control de 7,54 y de 9,26 para el experimental, entre el valor mínimo del grupo control de 4,40 y de 9,01 para el experimental y valor máximo del grupo control de 9,57 y de 9,70 para el experimental, por lo cual se observa una diferencia mucho más notoria entre ambos grupos, presentándose una mayor concentración de fósforo en el grupo experimental no obstante el grupo control presenta mayor dispersión (Desviación Estándar 0.81) que el grupo experimental (Desviación Estándar 0.15)

La prueba T de Student determinó la diferencia significativa entre ambos grupos, siendo $p: 0,000$ menor a $0,05$.

GRÁFICO 5

COMPARACION DE LAS MEDIAS DE LA CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO SALIVAL EN EL SEGUNDO POSTEST DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL



Fuente: Elaboración propia

TABLA 6

**CUADRO COMPARATIVO DEL FÓSFORO SALIVAL DEL
GRUPO EXPERIMENTAL EN TRES MEDICIONES**

ESTADÍSTICOS	FÓSFORO EXPERIMENTAL PRETEST	FÓSFORO EXPERIMENTAL PRIMER POSTEST	FÓSFORO EXPERIMENTAL SEGUNDO POSTEST
Media	8,61	8,98	9,36
Mediana	8,77	8,96	9,35
Moda	7,93	9,20	9,26
Desviación Estándar	0,56	0,32	0,15
Varianza	0,31	0,10	0,02
Mínimo	7,52	8,45	9,01
Máximo	9,47	9,60	9,70
Percentiles	25	7,94	8,69
	50	8,77	8,96
	75	9,04	9,25

Fuente: Elaboración propia

ANOVA: 45,443

p: 0,000

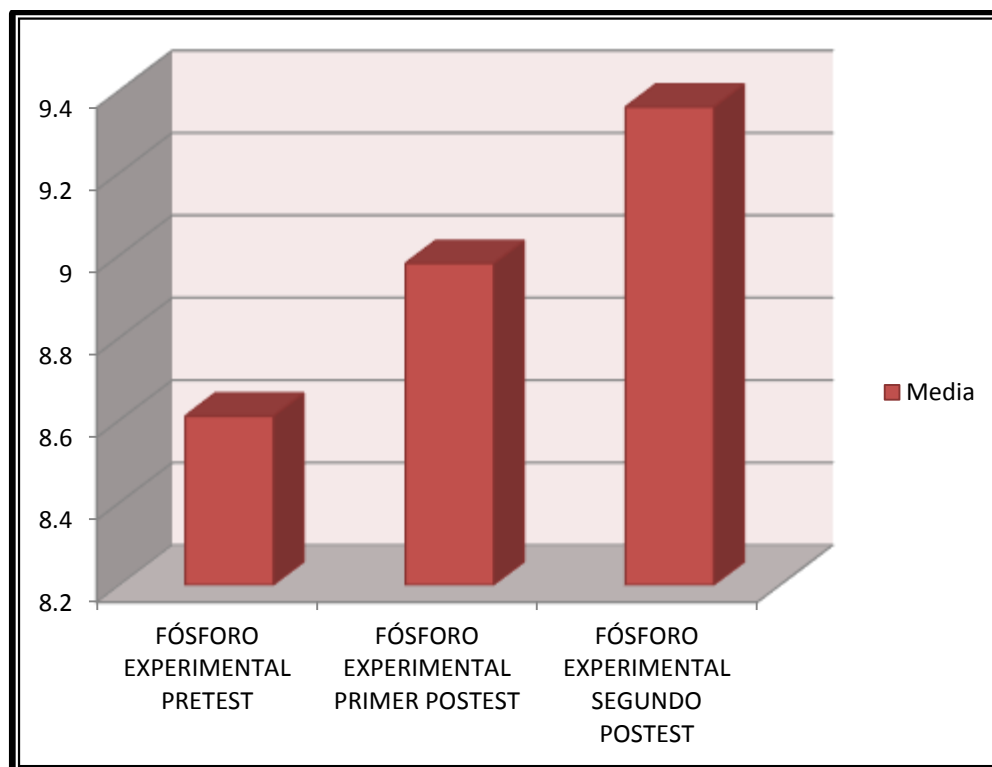
INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son diferentes entre cada uno de los Test, siendo de 8,61 para el Pretest, 8,98 para el Primer Postest y 9,36 para el Segundo Postest, asimismo fue notoria la diferencia entre: la moda del Pretest de 7,93, del Primer Postest de 9,20, del Segundo Postest de 9,26; entre el valor mínimo del Pretest de 7,52, del Primer Postest de 8,45 y del Segundo Postest de 9,01 y valor máximo del Pretest de 9,47, del Primer Postest de 9,60 y del Segundo Postest de 9,70; lo que indica que los valores para la concentración de fósforo en el grupo experimental fueron aumentando desde la primera medición a la última.

La prueba estadística ANOVA para medidas repetidas determinó la existencia de diferencia significativa entre el Pretest, Primer Postest y Segundo Postest, siendo $p: 0,000$ menor a $0,05$.

GRÁFICO 6

CUADRO COMPARATIVO DEL FÓSFORO SALIVAL DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN LOS TRES MEDICIONES



Fuente: Elaboración propia

TABLA 7

**CUADRO COMPARATIVO DEL FÓSFORO SALIVAL DEL
GRUPO CONTROL EN TRES MEDICIONES**

ESTADÍSTICOS		FÓSFORO CONTROL PRETEST	FÓSFORO CONTROL PRIMER POSTEST	FÓSFORO CONTROL SEGUNDO POSTEST
Media		8,63	8,28	8,02
Mediana		8,74	8,43	8,07
Moda		7,57	7,39	7,54
Desviación Estándar		0,66	0,56	0,81
Varianza		0,44	0,31	0,66
Mínimo		7,46	7,39	4,40
Máximo		9,73	9,27	9,57
Percentiles	25	8,15	7,81	7,57
	50	8,74	8,43	8,07
	75	9,23	8,68	8,49

Fuente: Elaboración propia

ANOVA: 26,036

p: 0,000

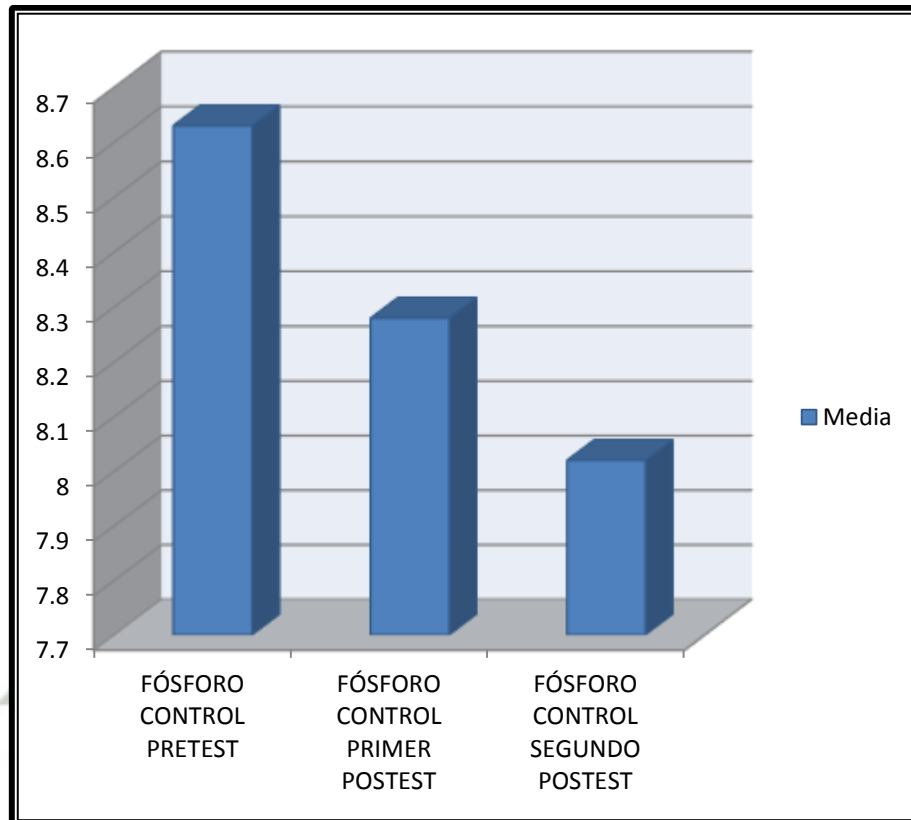
INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son diferentes entre cada uno de los Test, siendo de 8,63 para el Pretest, 8,28 para el Primer Postest y 8,02 para el Segundo Postest, asimismo la diferencia entre: la moda del Pretest de 7,57, del Primer Postest de 7,39, del Segundo Postest de 7,54; entre el valor mínimo del Pretest de 7,46, del Primer Postest de 7,39 y del Segundo Postest de 4,40 y valor máximo del Pretest de 9,73, del Primer Postest de 9,27 y del Segundo Postest de 9,57, lo que indica que los valores para la concentración de fósforo en el grupo control fueron disminuyendo desde la primera a la última medición.

De acuerdo al análisis inferencial se determinó mediante la prueba estadística ANOVA para medidas repetidas, que si hubo diferencia significativa entre el Pretest, Primer Postest y Segundo Postest siendo $p: 0,000$ menor a $0,05$.

GRÁFICO 7

CUADRO COMPARATIVO DEL FÓSFORO SALIVAL DEL GRUPO CONTROL EN TRES MEDICIONES



Fuente: Elaboración propia

TABLA 8

**ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS EN EL PRETEST DE
PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA**

ESTADÍSTICOS		PLACA EXPERIMENTAL PRETEST	PLACA CONTROL PRETEST
Media		8	9
Mediana		7	8
Moda		4	7
Desviación Estándar		3,51	3,21
Varianza		12,30	10,33
Mínimo		4	4
Máximo		14	15
Percentiles	25	4	7
	50	7	8
	75	12	12

Fuente: Elaboración propia

Prueba T de Student: 1,296 p: 0,199

INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son similares entre ambos grupos de 9 para el control y 8 para el experimental, existiendo una diferencia entre: la moda del grupo control de 7 y de 4 para el experimental; igualdad entre el valor mínimo del grupo control de 4 y de 4 para el experimental y similaridad entre el valor máximo del grupo control de 15 y de 14 para el experimental, lo que indica que ambos grupos fueron similares a excepción de su moda.

De acuerdo al análisis inferencial mediante la prueba T de Student se determinó que no hubo diferencia significativa entre ambos grupos, siendo $p: 0,199$ mayor a 0.05.

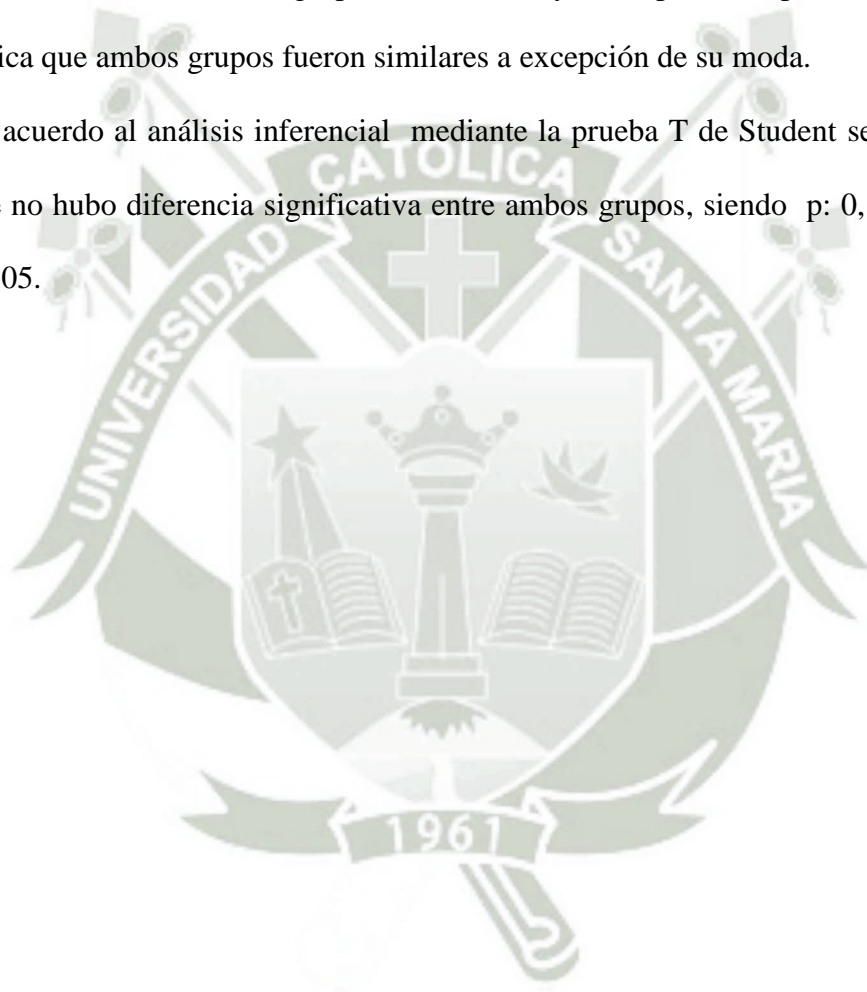
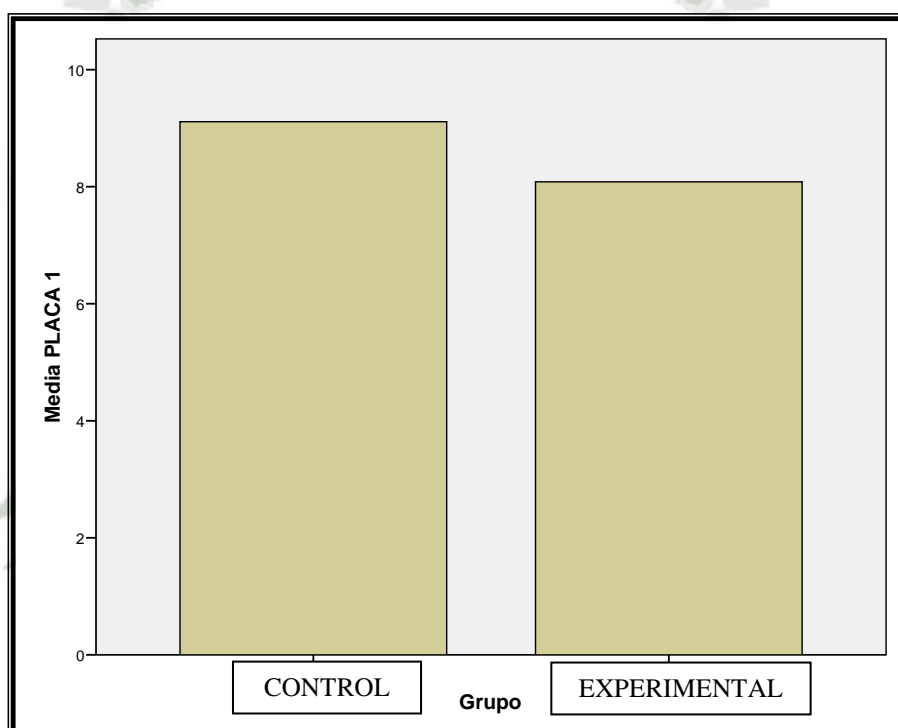


GRÁFICO 8

COMPARACION DE LAS MEDIAS DE LA PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA EN EL PRETEST DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL



Fuente: Elaboración propia

TABLA 9

**ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS EN EL PRIMER POSTEST
DE PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA**

ESTADÍSTICOS		PLACA EXPERIMENTAL PRIMER POSTEST	PLACA CONTROL PRIMER POSTEST
Media		0	0
Mediana		0	0
Moda		0	0
Desviación Estándar		0	0
Varianza		0.00	0.63
Mínimo		0	0
Máximo		0	3
Percentiles	25	0	0
	50	0	0
	75	0	0

Fuente: Elaboración propia

Prueba T de Student: 2,523

Valor p: 0,016

INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son iguales entre ambos grupos de 0 para el experimental y 0 para el control, asimismo existió igualdad entre: la moda del grupo experimental de 0 y de 0 para el control; igualdad entre el valor mínimo del grupo experimental de 0 y de 0 para el control y similaridad entre el valor máximo del grupo control de 3 y de 0 para el experimental, lo que indica que ambos grupos fueron iguales a excepción de su valor máximo que fue ligeramente diferente entre ambos grupos.

La prueba estadística T de Student determinó que si hubo diferencia significativa entre ambos grupos siendo $p: 0,016$ menor a 0.05.

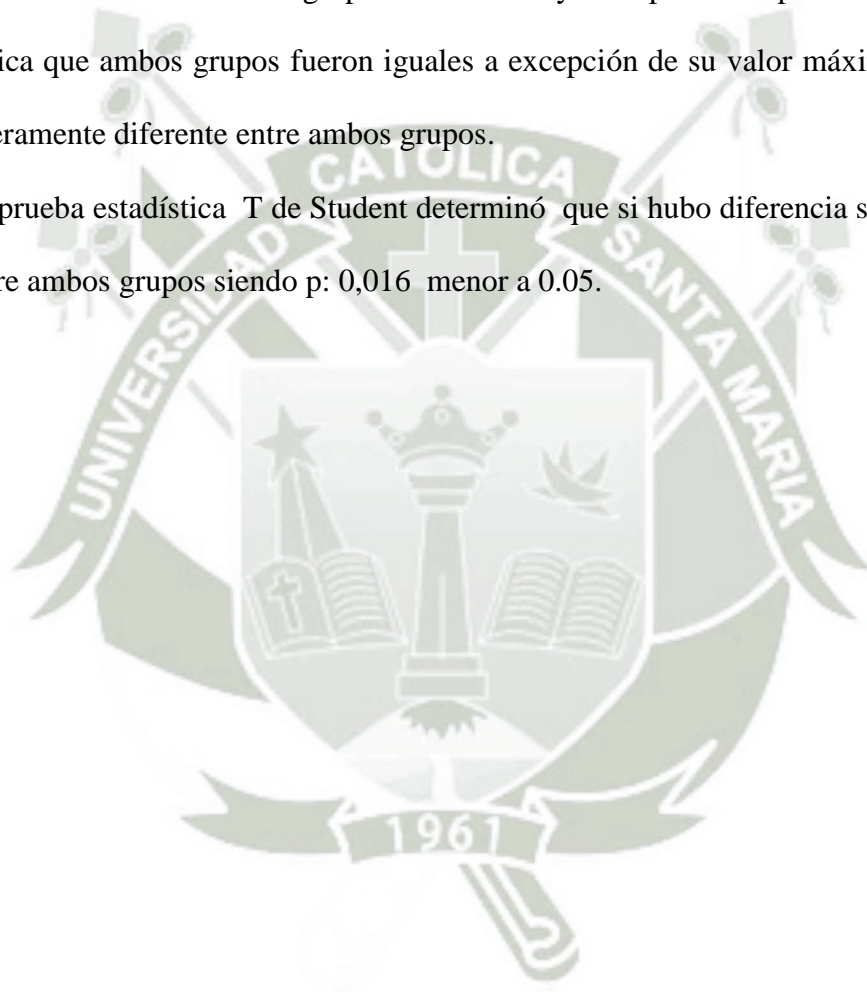
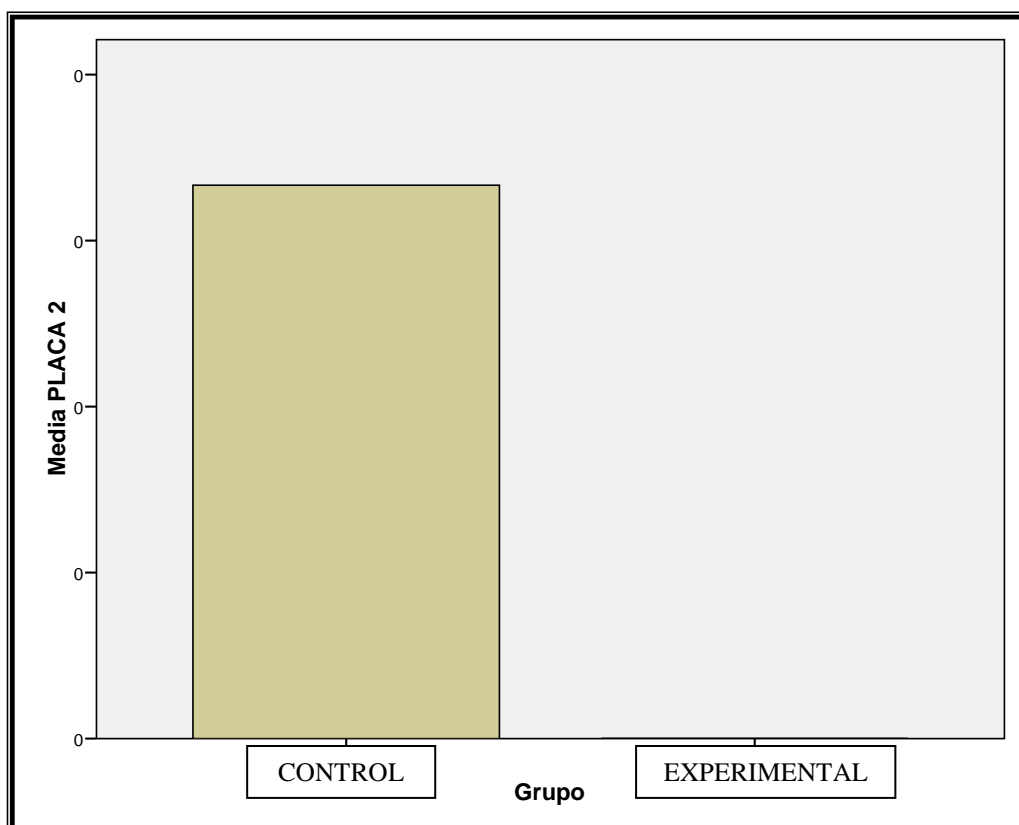


GRÁFICO 9

COMPARACION DE LAS MEDIAS DE LA PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA EN EL PRIMER POSTEST DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL



Fuente: Elaboración propia

TABLA 10

**ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS EN EL SEGUNDO POSTEST
DE PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA**

ESTADÍSTICOS		PLACA EXPERIMENTAL SEGUNDO POSTEST	PLACA CONTROL SEGUNDO POSTEST
Media		0	1
Mediana		0	0
Moda		0	0
Desviación Estándar		0,17	1,15
Varianza		0,28	1,32
Mínimo		0	0
Máximo		1	4
Percentiles	25	0	0
	50	0	0
	75	0	1

Fuente: Elaboración propia

Prueba T de Student: 4,302

Valor p: 0,000

INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son similares entre ambos grupos de 0 para el experimental y 1 para el control, asimismo existió igualdad entre: la moda del grupo experimental de 0 y de 0 para el control; igualdad entre el valor mínimo de 0 para ambos grupos y similaridad entre el valor máximo del grupo control de 4 y de 1 para el experimental, lo que indica que ambos grupos fueron similares a excepción de su valor máximo que fue ligeramente diferente entre ambos grupos.

Sin embargo de acuerdo al análisis inferencial mediante la prueba T de Student se determinó que si hubo diferencia significativa entre ambos grupos, siendo $p: 0,000$ menor a 0.05 .

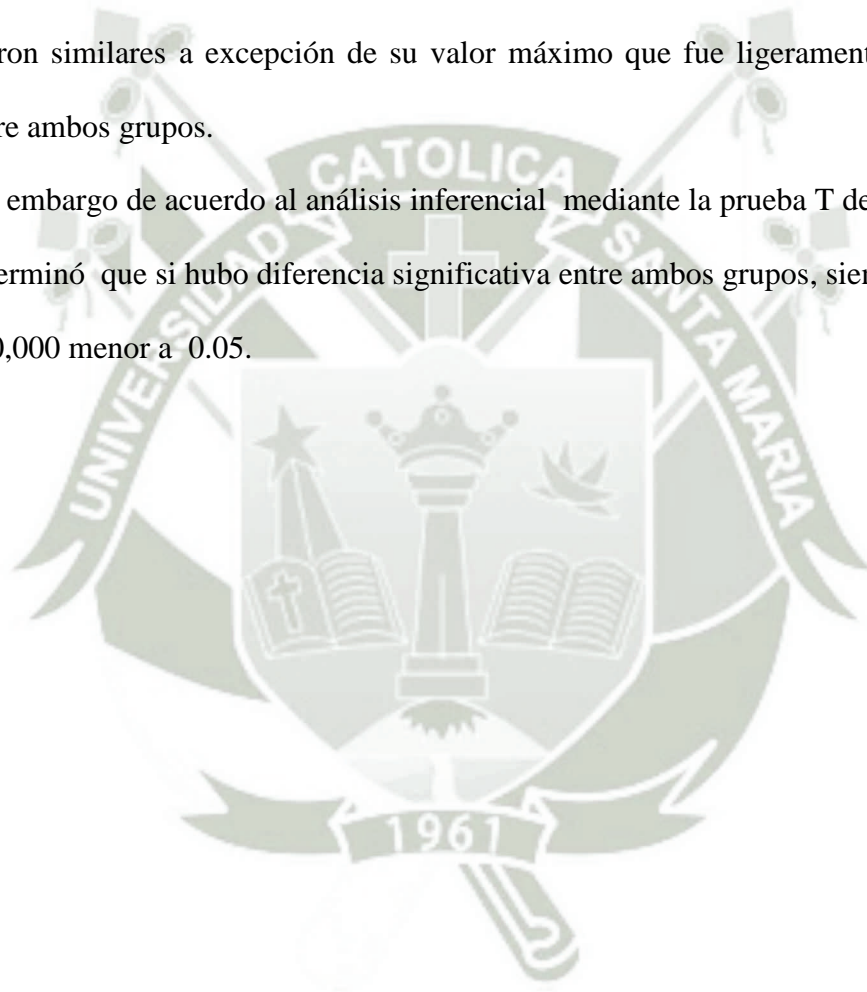
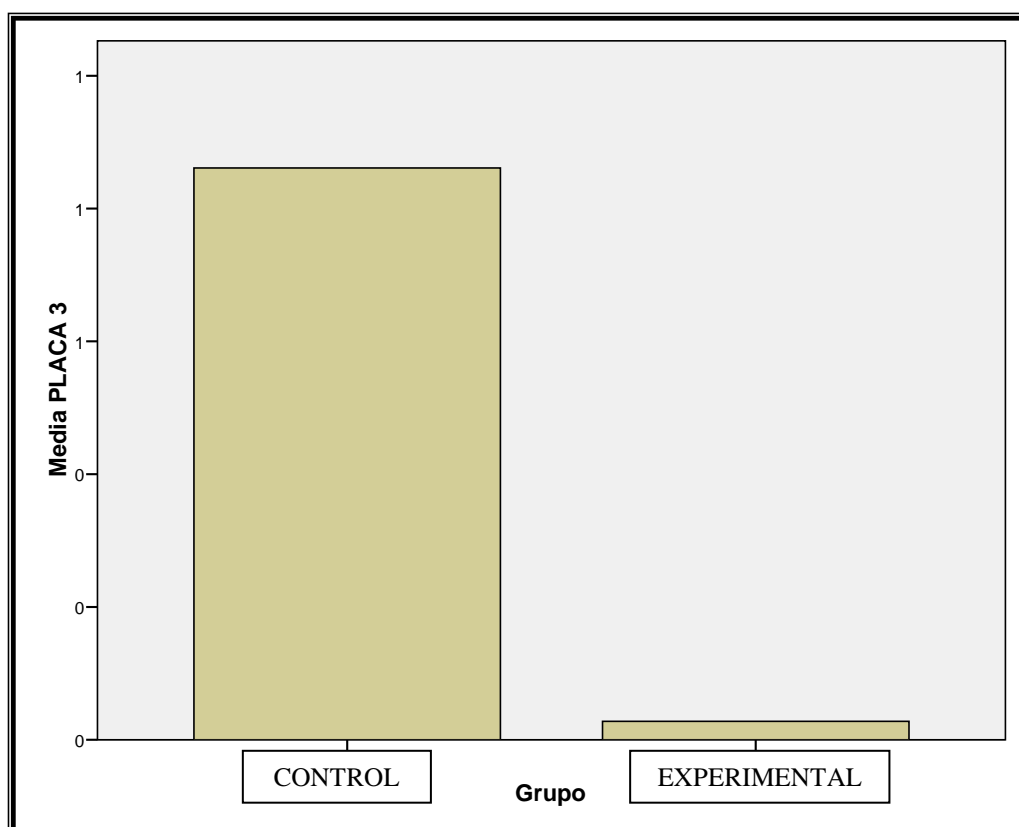


GRÁFICO 10

COMPARACION DE LAS MEDIAS DE LA PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA EN EL PRETEST DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL



Fuente: Elaboración propia

TABLA 11

**CUADRO COMPARATIVO DE PLACA SUPRAGINGIVAL
CALCIFICADA DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN TRES
MEDICIONES**

ESTADÍSTICOS		PLACA EXPERIMENTAL PRETEST	PLACA EXPERIMENTAL PRIMER POSTEST	PLACA EXPERIMENTAL SEGUNDO POSTEST
Media		8	0	1
Mediana		8	0	0
Moda		4	0	0
Desviación Estándar		4	0	0
Varianza		12,30	0,00	0,28
Mínimo		4	0	0
Máximo		14	0	1
Percentiles	25	4	0	0
	50	8	0	0
	75	12	0	0

Fuente: Elaboración propia

ANOVA: 95,612

p: 0,000

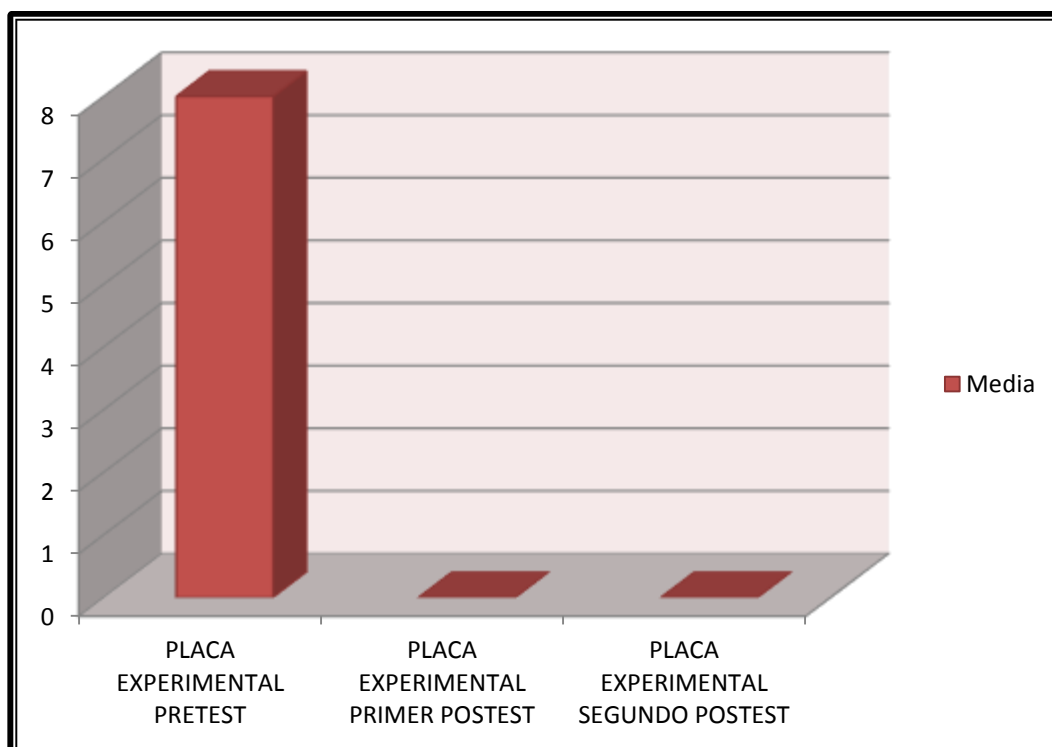
INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son diferentes entre cada uno de los Test, siendo de 8 para el Pretest, 0 para el Primer Postest y 0 para el Segundo Postest, asimismo fue ligera la diferencia entre: la moda del Pretest de 4, del Primer Postest de 0, del Segundo Postest de 0; el valor mínimo del Pretest de 4, del Primer Postest de 0 y del Segundo Postest de 0 y se halló diferencia entre el valor máximo del Pretest de 14 con los del Primer Postest de 0 y del Segundo Postest de 1, lo que indica que los valores para la placa supragingival calcificada en el grupo experimental no se vieron afectados por el estímulo.

De acuerdo al análisis inferencial mediante la prueba estadística ANOVA para medidas repetidas se determinó que si hubo diferencia significativa entre el Pretest, primer Postest y Segundo Postest, siendo $p: 0,000$ menor a 0.05 .

GRÁFICO 11

COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE LA PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN TRES MEDICIONES



Fuente: Elaboración propia

TABLA 12

**CUADRO COMPARATIVO DE PLACA SUPRAGINGIVAL
CALCIFICADA DEL GRUPO CONTROL EN TRES
MEDICIONES**

ESTADÍSTICOS	PLACA CONTROL PRETEST	PLACA CONTROL PRIMER POSTEST	PLACA CONTROL SEGUNDO POSTEST
Media	9	0	0
Mediana	8	0	0
Moda	7	0	0
Desviación Estándar	3,21	0,79	1,15
Varianza	10,33	0,23	1,32
Mínimo	4	0	0
Máximo	15	3	4
Percentiles	25	7	0
	50	8	0
	75	12	0

Fuente: Elaboración propia

ANOVA: 169,047

p: 0,000

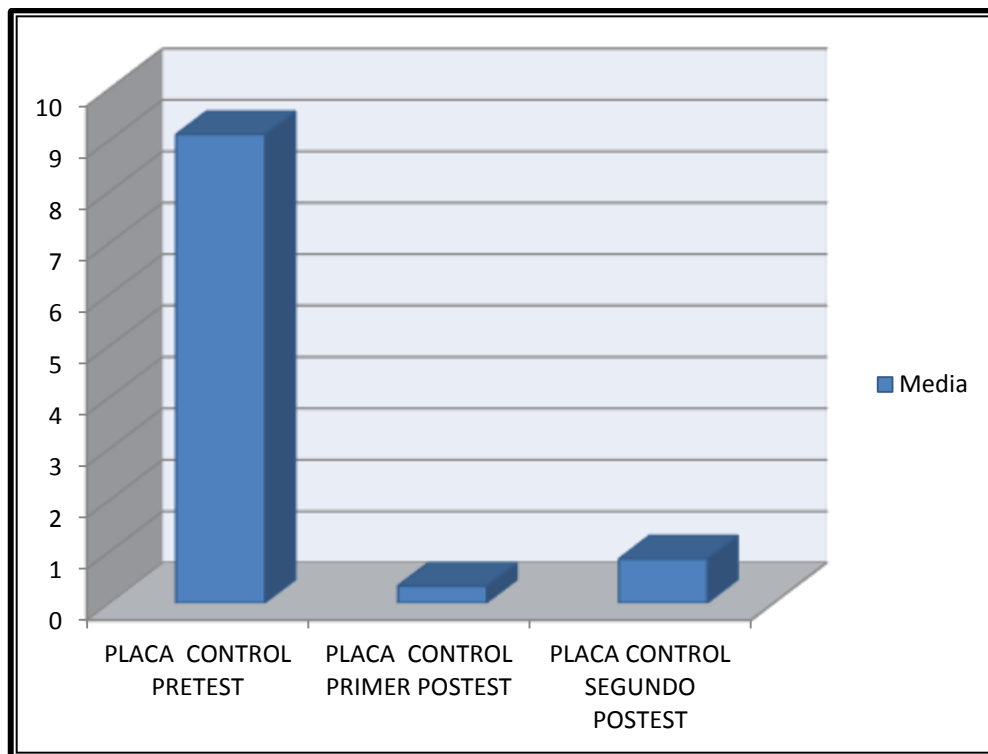
INTERPRETACIÓN

La presente tabla descriptiva muestra que las medias son diferentes entre cada uno de los Test, siendo de 9 para el Pretest, 0 para el Primer Postest y 0 para el Segundo Postest, asimismo hubo diferencia entre la moda del Pretest de 7 con las del Primer Postest de 0 y Segundo Postest de 0; hubo similitud entre el valor mínimo del Pretest de 4, del Primer Postest de 0 y del Segundo Postest de 0 y se halló diferencia entre el valor máximo del Pretest de 15 con los del Primer Postest de 3 y del Segundo Postest de 4, lo que indica que los valores para la placa supragingival calcificada en el grupo control fueron menores en los Postest y no volvieron a sus valores iniciales.

De acuerdo al análisis inferencial mediante la prueba estadística ANOVA para medidas repetidas se determinó, que si hubo diferencia significativa entre el Pretest, Primer Postest y Segundo Postest, siendo $p: 0,000$ menor a 0.05 .

GRÁFICO 12

COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS DE LA PLACA SUPRAGINGIVAL CALCIFICADA DEL GRUPO CONTROL EN TRES MEDICIONES



Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

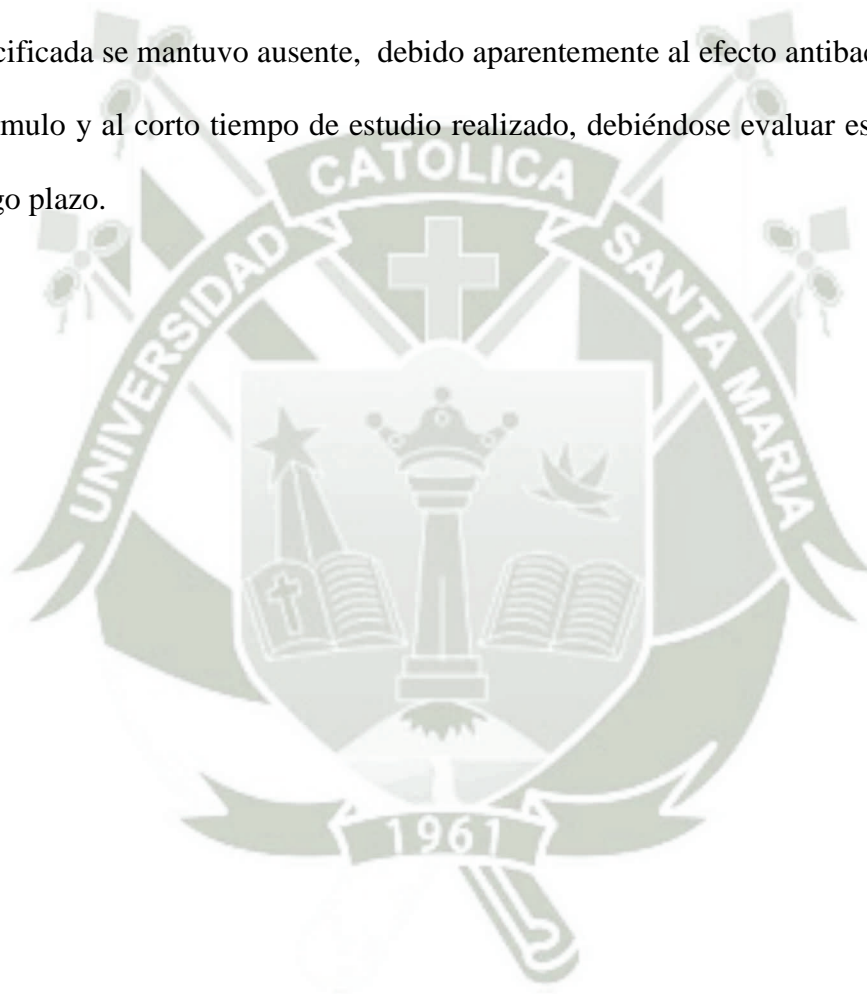
Los resultados del presente estudio demostraron que existe diferencia significativa entre el Pretest y los Postest, produciéndose el incremento de la concentración de fósforo salival después de la aplicación del estímulo, pero se mantuvo la ausencia de placa supragingival calcificada, aceptando la hipótesis investigativa o alterna y rechazando la hipótesis nula.

En los tres antecedentes investigativos mencionados en el proyecto de investigación, se manifiesta la relación de la formación de placa calcificada con fosfatos, sin embargo en nuestro estudio se encontró un incremento significativo de la concentración de fósforo en los pacientes que recibieron el estímulo, pero esta elevación del fósforo no provocó formación de placa calcificada, por el contrario se mantuvo la ausencia de placa después del destartaje realizado en el Pretest, esta ausencia fue observada en los dos Postest realizados en el mes que duró la aplicación del estímulo, por lo cual la variable estímulo habiendo incrementado los niveles de fósforo no fomentó la formación de placa supragingival calcificada debido probablemente al efecto antibacteriano y neutralizador del Gluconato de clorhexidina.

Cabe resaltar que en el grupo control ocurrió lo contrario al grupo experimental, respecto a la concentración de fósforo, dándose en este grupo una disminución de la concentración de este, después de aplicar el placebo (Agua Destilada), no obstante de igual manera fueron muy pocos los casos que manifestaron en el

segundo Posttest un nivel un Bajo nivel de placa supragingival calcificada, ya que en su mayoría presentaron ausencia de placa calcificada.

Los resultados del presente estudio, se discuten con investigaciones anteriores, que demostraron la existencia de valores elevados de fósforo en pacientes con placa calcificada, mientras que en esta investigación haciendo uso de enjuagues de clorhexidina, los valores de fósforo se incrementaron y la placa supragingival calcificada se mantuvo ausente, debido aparentemente al efecto antibacteriano del estímulo y al corto tiempo de estudio realizado, debiéndose evaluar este suceso a largo plazo.



CONCLUSIONES

PRIMERA: La concentración final de fósforo salival del grupo experimental fue de 9,36 y una desviación Estándar de 0,15.

SEGUNDA: La concentración final de fósforo salival del grupo control fue de 8,02 y una desviación estándar de 0,81.

TERCERA: Existe diferencia estadísticamente significativa presentando un valor $p = 0,000$ (Prueba T de Student $p < 0.05$)

CUARTA: La cantidad final de placa supragingival calcificada del grupo experimental fue de 0.

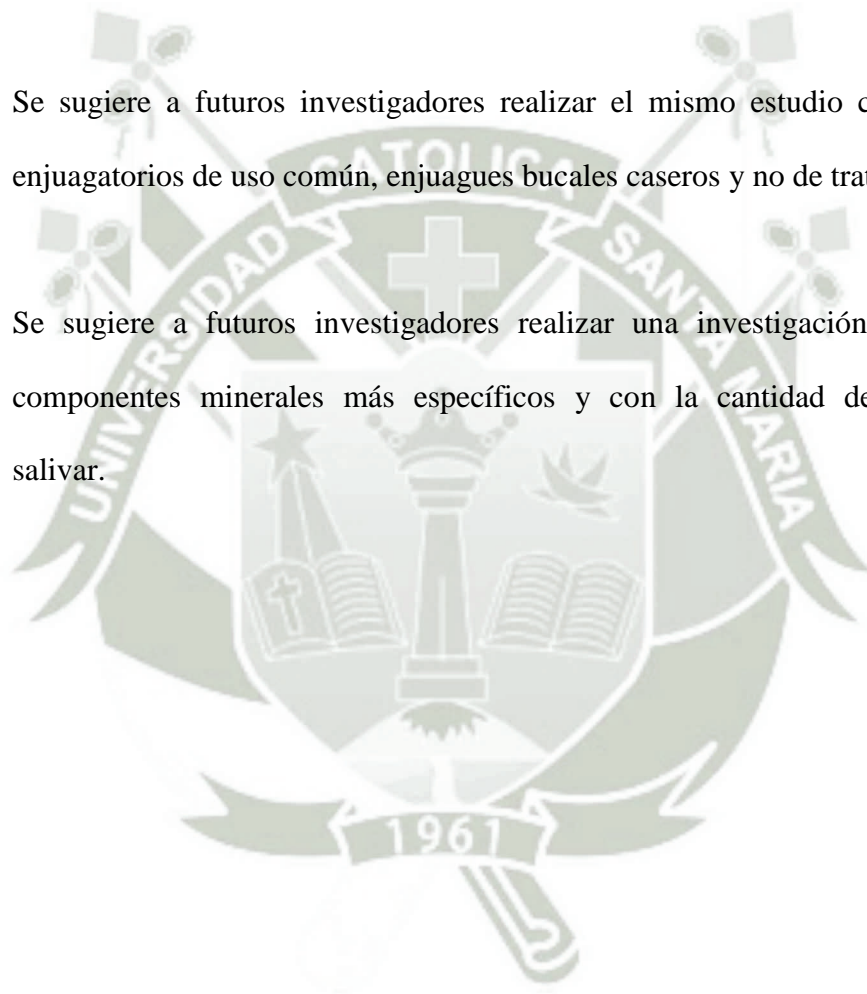
QUINTA: La cantidad final de placa supragingival calcificada del grupo control fue de 1

SEXTA: Existe diferencia estadísticamente significativa presentando un valor $p= 0,000$ (Prueba T de Student $p< 0,05$)



RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a futuros investigadores ampliar al tiempo de estudio y realizar un estudio a largo plazo con mediciones a los 6 meses y al año de la placa supragingival calcificada.
2. Se sugiere a futuros investigadores realizar el mismo estudio con agentes enjuagatorios de uso común, enjuagues bucales caseros y no de tratamiento.
3. Se sugiere a futuros investigadores realizar una investigación con otros componentes minerales más específicos y con la cantidad de secreción salivar.



BIBLIOGRAFÍA

1. BARRIOS G. Odontología, su fundamento biológico. Tomos I y II. Grass – Iatros Ediciones. Colombia 1991.
2. CARRANZA F.A. Periodontología Clínica de Glickman 7ma Edición. Nueva editorial Interamericana. México, D.F. 1993.
3. CATE Ten, A. R. Histología Oral. Desarrollo, estructura y función 2º Edición. Editorial Médica Panamericana 1986
4. GENCO Robert J., Goldman Henry M. Periodoncia. Interamericana Mc. Graw México 1993
5. GUDIÑO Fernández Sylvia. El riesgo, de caries y el papel de la saliva en la terapia odontológica. Operatoria Dental: Estética y Adhesión: Capítulo 5, Editorial: Grupo Guía Buenos Aires Argentina 2008.
6. JENKINS G. Neil. Fisiología y Bioquímica Bucal. Editorial Limusa. México. 1983
7. LIÉBANA UREÑA J. Microbiología oral. Editorial Mc Graw-Hill 1995
8. LINDHE Jan. Periodontología Clínica. Editorial Médica Panamericana. 3ra edición. 2001
9. NIKIFORUK GORDON. Caries Dental. Aspectos Básicos y Clínicos. Editorial Mundi S.A.I.C. y F. 1986
10. THYLSTRUP Anders, Fejerskow Ole. Caries. Editorial Doyma 1986
11. WILLIAMS, R.A.D., Elliott J.C. Bioquímica dental básica y aplicada. Editorial El Manual Moderno, 1982

HEMEROGRAFÍA

1. GONZÁLES, Lafuente. Ansiedad, concentraciones de Na⁺ y K⁺ Salivar y Bruxismo en deportistas. Estudio preliminar. Avances en Odontoestomatología. Vol. 16 N° 17, Sept. 2000. España.
2. HERNÁNDEZ L. Germán A. La saliva y su significado como regulador de la salud bucal. Revista Colombiana de Odonto Estomatología Vol. 2, N° 3 y 4. Enero-Abril, Colombia 1995.
3. LIEVERSE Angela R. Diet and the Aetiology of Dental Calculus International Journal of Osteoarchaeology 9, 1999. Canadá
4. MANDEL I. D., Gaffar A. Calculus revisital: a review Journal Clinical Periodontology 13: 249, 1986.
5. SREEBNY Leo M. Saliva in health and disease: an appraisal and update. International Dental Journal Vol.50, N° 3. 2000. Estados Unidos.
6. TORRES Mileydi. La clorhexidina, bases estructurales y aplicaciones en; la estomatología. Gaceta Médica Espirituana, Vol. 11, 2009.



ANEXOS



ANEXO N° 1
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRIA EN ODONTOESTOMATOLOGÍA



**“EFECTO DEL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12% EN
EL FÓSFORO SALIVAL Y LA PLACA SUPRAGINGIVAL
CALCIFICADA DE PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD
INDEPENDENCIA, AREQUIPA 2010”**

Proyecto de investigación presentado por la Bachiller:
Gabriella Mercedes Peñarrieta Juanito
Para optar el Grado Académico de:
Magister en Odontoestomatología

**Arequipa – Perú
2010**

I. PREÁMBULO

En la actualidad el índice de prevalencia e incidencia tanto de caries como de enfermedad periodontal es alto, siendo así que muchos de los pacientes que presentan cálculos dentales o sarro son los que manifiestan su inquietud por la mejora de esta condición, concientizándose respecto a su higiene bucal y muchas veces consiguiendo pocos resultados positivos al respecto.

El sarro dental o los cálculos dentales representan la placa bacteriana mineralizada. Está siempre recubierto por placa microbiana viable no mineralizada y por ello no se pone en contacto directo con los tejidos gingivales. Por lo tanto el sarro proporciona una superficie ideal que conduce a una mayor acumulación de placa bacteriana siendo las bacterias presentes en ella las desencadenantes de la enfermedad periodontal.¹

Es conocida ya la eficacia de productos como los colutorios en su acción bactericida y como coadyuvante en la prevención y tratamiento de afecciones de la cavidad bucal por su capacidad inhibitoria de la placa bacteriana.

La inhibición de la placa por la clorhexidina fue primero investigada en 1962 (Schroeder, 1969) y definitivamente por Løe y Schiott (1970). Este estudio determinó que una solución de Gluconato de clorhexidina al 0.2% en ausencia de cepillado dental normal, inhibía la neoformación de la placa y el desarrollo de gingivitis.²

¹ LINDHE Jan. *Periodontología Clínica*. Pág. 484

² Idem

Sin embargo el grado y formación de sarro no depende sólo de la cantidad de placa bacteriana presente, debida probablemente a una inadecuada higiene bucal, sino también de la secreción de las glándulas salivales.

De ahí que los cálculos supragingivales se encuentren preferentemente en zonas adyacentes de los conductos excretores de las glándulas salivales principales.

El rol y la influencia que cumple la saliva son predominantes en la formación del cálculo supragingival y en la actualidad se realizan estudios para demostrar que muchas veces la aparición del cálculo no está siempre relacionada a la deficiente higiene bucal.

La cantidad, componentes, consistencia y el pH salival, juegan un rol muy importante en beneficio o perjuicio de la salud de la cavidad oral asimismo como desencadenante de afecciones como el sarro.

Por lo tanto es que en la actualidad se realiza un análisis de estos parámetros salivales como coadyuvantes en el desarrollo de la placa dental calcificada.

Así surge el estudio de los componentes salivales y su relación con la formación de placa bacteriana calcificada tratando de encontrar medios y terapéuticas que nos permitan llegar más adecuada y efectivamente a la concreción del objetivo del fomento, restablecimiento y mantenimiento de la salud de nuestros pacientes.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Enunciado del problema.

“Efecto del Gluconato de Clorhexidina al 0.12% en el fósforo salival y placa supragingival calcificada de pacientes del Centro de Salud Independencia, Arequipa 2010“

1.2 Descripción del problema

1.2.1. Área del conocimiento

- Área General : Ciencias de la Salud.
- Área Específica : Odontología.
- Especialidad : Periodoncia.
- Línea o Tópico : Placa Dental.

1.2.2. Operacionalización de variables.

VARIABLES	
Variable Estímulo	Gluconato de Clorhexidina al 0.12%
Variable Respuesta	Concentración de Fósforo en saliva
	Placa Supragingival Calcificada

1.2.3. Interrogantes Básicas.

1. ¿Cuál es la concentración final de fósforo salival del grupo experimental?
2. ¿Cuál es la concentración final de fósforo salival del grupo Control?
3. ¿Qué diferencia existe en la concentración final de fósforo salival de ambos grupos.
4. ¿Cuál es la cantidad final de placa supragingival calcificada del grupo experimental?
5. ¿Cuál es la cantidad final de placa supragingival calcificada del grupo Control?
6. ¿Qué diferencia existe en la cantidad final de placa supragingival calcificada de ambos grupos

1.2.4. Tipo y Nivel de Investigación.

a) Tipo de Investigación.

De campo, experimental, prospectivo, longitudinal, comparativo, observacional.

b) Nivel de Investigación.

Experimental - Cuasiexperimental.

1.3 . Justificación del problema.

Mediante esta investigación se desea profundizar el conocimiento sobre el efecto del Gluconato de clorhexidina al 0.12% para la solución del problema de la formación del cálculo dental, realizándose el análisis del rol que desempeña la saliva como predisponente a esta afección.

Investigaciones realizadas han encontrado que los componentes inorgánicos salivares predisponen a la formación de placa dental calcificada, y una investigación reciente demostró que los niveles de calcio en saliva de pacientes con y sin cálculos dentales eran similares, sin embargo existía una diferencia significativa en el nivel de fósforo, (Antecedentes investigativos).

Esta investigación será conveniente para la realización de un mejor análisis para la terapéutica de este problema llevando al profesional a no seguir solo un enfoque de mejora en la higiene bucal y eliminación mecánica de la placa dental calcificada, sino encontrando una probable propuesta para un enfoque preventivo y terapéutico más completo, siendo la gran cantidad de pacientes que poseen cálculos dentales los mayores beneficiados.

Asimismo la clorhexidina es un elemento ampliamente usado en odontología tanto para el mantenimiento de la salud como para la terapéutica y recomendado como un buen agente antibacteriano, asimismo, se manifiesta que dos enjuagues diarios con una solución de Clorhexidina al 0.2 % constituyen un auxiliar muy eficaz para reducir la agresión de la

enfermedad periodontal y el desarrollo de placa en particular cuando no se hace el cepillado y otras investigaciones relacionan a la clorhexidina como predisponente de la mineralización de la placa bacteriana presente, también se ha estudiado la relación de esta con el pH salivar, la proliferación bacteriana y la calcificación de proteínas salivales cuestión que indujo a realizar el presente estudio.

Por lo cual esta investigación pretende precisar la acción de la clorhexidina en el fósforo salivar presente en todos los componentes minerales del cálculo dental.



2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. SALIVA

La saliva total o mixta es la combinación de las secreciones de las glándulas salivales mayores: parótida, submaxilar, sublingual, y el gran número de glándulas salivales menores esparcidas sobre la mucosa del paladar, carrillos y labios ⁽³⁾. La saliva obtenida de las glándulas individualmente es indicativa, primariamente, del estatus metabólico de aquellos órganos ⁽⁴⁾. Más del 99% de la saliva es agua, además se ha estimado que el volumen total de la saliva producida en 24 horas es alrededor de 600 a 1200 mililitros ⁽⁵⁾.

El 90% de esta secreción es producida por las glándulas parótidas y las submaxilares, un 5% por las sublinguales y un 5-10% por las glándulas salivales menores. Del 80-90% de la producción diaria de saliva resulta de la estimulación, especialmente por los procesos gustatorios y masticatorios asociados con el acto de comer ⁽⁶⁾.

Las secreciones de las diferentes glándulas salivales varían sustancialmente en relación con la cantidad de diferentes proteínas y electrolitos que contienen ⁽⁷⁾.

³ NIKIFORUK, Gordon. *Caries Dental Aspectos Básicos y Clínicos*. Pág. 237

⁴ LEO, Sreebny. *Saliva in health and disease: an appraisal and update*. Pág 140

⁵ CATE, Ten. *Histología Oral. Desarrollo, estructura y función*. Pág. 368

⁶ Idem.

⁷ NIKIFORUK, Gordon. Ob. Cit.. Pág. 238

2.1.1. FUNCIONES DE LA SALIVA

La saliva juega un rol importante en el monitoreo de la salud oral, regulando y manteniendo la integridad de los tejidos duros y blandos en boca ⁽⁸⁾. Cumple las siguientes funciones:

a) Acción mecánica

El flujo salival continuo realiza una limpieza de las superficies bucales expuestas ⁽⁹⁾. Su consistencia líquida aporta un lavado de tipo mecánico que arrastra de la boca bacterias no adherentes y residuos acelulares ⁽¹⁰⁾.

b) Acción lubricante

El contenido de glucoproteínas de la saliva, que le da su propiedad mucinosa, protege la mucosa del revestimiento formando una barrera contra estímulos nocivos, toxinas microbianas y traumatismos menores ⁽¹¹⁾, como la fricción de la mucosa oral con los dientes y con alimentos como un factor humectante y de mantenimiento de las células que conforman el revestimiento bucal ⁽¹²⁾.

⁸ LEO, Sreebny. *Saliva in health and disease: an appraisal and update*. Pág 141

⁹ ANDERS, Thylstrup y col. *Caries*. Pág. 15.

¹⁰ CATE, Ten. *Histología Oral. Desarrollo, estructura y función*. Pág. 369

¹¹ NIKIFORUK, Gordon. *Caries Dental Aspectos Básicos y Clínicos*. Pág. 238

¹² LA FUENTE González, *Ansiedad, concentraciones de Na⁺ y K⁺ Salivar y Bruxismo en deportistas. Estudio preliminar. Avances en Odontoestomatología*. Pág. 413

c) Efecto coagulante

La saliva contiene factores de coagulación que evitan que tras posibles erosiones o heridas, se produzca la penetración microbiana en la submucosa ⁽¹³⁾.

d) Acción amortiguadora

La saliva desempeña un papel central en el mantenimiento de las condiciones normales de los tejidos orales ⁽¹⁴⁾. Para esto, la saliva posee una acción tampón que protege la cavidad bucal de dos formas:

- Muchas bacterias requieren condiciones específicas de pH para un crecimiento máximo; la acción neutralizante de la saliva evita que las bacterias potencialmente patógenas colonicen la boca, negándoles condiciones ambientales óptimas para ello ⁽¹⁵⁾. La saliva contiene importantes sistemas antibacterianos asociados a las proteínas ligadas al calcio y a electrolitos con propiedades tampón.
- Los microorganismos de la placa pueden producir ácido a partir de azúcar, los cuales si no son rápidamente taponados y lavados por la saliva, son capaces de desmineralizar el esmalte. Gran parte de la capacidad tampón de la saliva reside en sus iones fosfato y bicarbonato.

¹³ ANDERS, Thylstrup y col. *Ob. Cit.* Pág. 16

¹⁴ NIKIFORUK, Gordon. *Caries Dental Aspectos Básicos y Clínicos.* Pág. 238

¹⁵ CATE, Ten. *Histología Oral. Desarrollo, estructura y función.* Pág. 370

e) Poder remineralizante

La saliva tiene este poder ya que está sobresaturada de calcio y fosfato ⁽¹⁶⁾. La alta concentración iónica de la saliva le otorga funciones protectoras, dado que asegura que el intercambio iónico con la superficie dentaria sea dirigido hacia los dientes, lo cual ayuda a la remineralización del esmalte ⁽¹⁷⁾.

f) Acción química

La saliva ejerce una influencia ecológica principal sobre los microorganismos que intentan colonizar los tejidos bucales. Además del efecto de barrera de su contenido mucoso, la saliva contiene un espectro de proteínas que tienen propiedades antibacterianas ⁽¹⁸⁾.

g) Acción Inmunitaria.

Los anticuerpos también están presentes en la saliva. La principal inmunoglobulina salival es la IgA, que posee la capacidad de aglutinar microorganismos. Esta capacidad, junto con la acción mecánica de la saliva, sirve para eliminar las agrupaciones de bacterias ⁽¹⁹⁾.

h) Acción gustativa

La saliva también juega un papel en el sentido del gusto el cual, aunque es capaz de proveer de muchas experiencias placenteras, tiene el papel

¹⁶ ANDERS, Thylstrup. y col. *Caries* Pág. 17

¹⁷ CATE, Ten . *Histología Oral. Desarrollo, estructura y función.* Pág 371

¹⁸ Idem

¹⁹ Ídem.

principal de protección al permitir el reconocimiento de sustancias nocivas
(20).

2.1.2. COMPOSICIÓN DE LA SALIVA

Las secreciones de las glándulas salivales difieren en composición y sus contribuciones en la mezcla de saliva varía según las condiciones ⁽²¹⁾. La composición salival varía considerablemente entre los individuos, e incluso en un mismo sujeto. La composición de la saliva producida en cualquier glándula varía con el ritmo de flujo, que a su vez cambia según tipo, intensidad y duración del estímulo utilizado para obtener la muestra. Así pues la composición de la saliva estará relacionada con el flujo y su carácter glandular o mixto, pero además se verá influenciada por múltiples factores: alimentación, higiene bucal, enfermedades glandulares, deshidratación y otros
(22).

a) Componentes Inorgánicos

Los electrolitos primordiales de la saliva son el potasio, sodio, calcio, cloruro, bicarbonato y fosfato. Otros electrolitos presentes en bajas concentraciones, menos de 1 mM, incluyen fluoruro, sulfato, tiocianato, yoduro y magnesio ⁽²³⁾. Los electrolitos inorgánicos de la saliva desempeñan un papel capital en un fenómeno biológico oral tan importante como la remineralización (Ca^{2+} , fosfatos, fluoruros), mecanismos de defensa del huésped (yodo, SCN^- , OSCN^- ,

²⁰ CATE, Ten. Ob. Cit. Pág 372

²¹ CARRANZA F.A. *Periodontología Clínica de Glickman*. Pág 413

²² ANDERS, Thylstrup. y col. Pág. 18

²³ HERNÁNDEZ L. Germán A. *La saliva y su significado como regulador de la salud bucal*. *Revista Colombiana de OdontoEstomatología*. Pág. 5

Cl⁻), activación enzimática (Cl⁻ y α -amilasa), mantenimiento de la estabilidad enzimática (Ca²⁺ y β -amilasa), y otras funciones. Las concentraciones de la mayoría de electrolitos en la saliva están sujetas a considerables alteraciones con el tipo de estímulo salival que les afecte (mecánicos, químicos, psicológicos) ⁽²⁴⁾.

- **Minerales de mayor presencia**

En la saliva el calcio y el fósforo están ligados a diferentes tipos de complejos solubles inorgánicos y orgánicos: los componentes inorgánicos son combinaciones de calcio-fosfato-bicarbonato, los complejos orgánicos implican las proteínas, los hidratos de carbono y algunos ácidos orgánicos ⁽²⁵⁾. El calcio, también forma complejos con ácidos alifáticos, ácido cítrico, ácido úrico, etc.

La concentración de calcio en la saliva promueve la absorción de proteína ⁽²⁶⁾. La formación de complejos proteínas-Ca generalmente sobrepasa la formación de otros complejos orgánicos ligados al Ca. Sin embargo, las principales formas de calcio salival se encuentran como iones de calcio, complejos de calcio inorgánicos y complejos de proteínas – calcio ⁽²⁷⁾. El valor del pH salival tiene un efecto limitado sobre la relación de proteínas-Ca/ proteínas totales. Sin embargo, aún en valores bajos de pH de la saliva

²⁴ NIKIFORUK, Gordon . *Caries Dental Aspectos Básicos y Clínicos*. Pág. 240

²⁵ WILLIAMS, R.A.D., ELLIOTT J.C. *Bioquímica dental básica y aplicada*. Pág. 250

²⁶ CARRANZA F.A. *Periodontología Clínica de Glickman*. Pág 416

²⁷ NIKIFORUK, Gordon. .Ob. Cit. Pág. 242

(p.ej., a pH 5.5), una considerable cantidad de Ca^{2+} está todavía ligada a proteínas o péptidos ⁽²⁸⁾.

El fosfato de la saliva mixta está presente en varias formas que incluyen aproximadamente 10% como compuestos orgánicos (en su mayoría carbohidratos fosfolípidos, nucleótidos, como ATP y nucleoproteína). Se estableció que hasta 10% está presente como pirofosfato que, como inhibidor de la precipitación de fosfato de calcio podría ser un factor que influyera en la producción de sarro ⁽²⁹⁾.

Por estas formas complejas de calcio, y complejos similares que contienen fosfatos, el producto iónico de iones calcio y fosfato normalmente no se rebasa a un pH fisiológico. En otras palabras, hay una aparente sobresaturación de apatita. Si todo el calcio y fosfato fuera calculado como hidroxapatita, debería aparecer como si representara un estado de sobresaturación. Cuando el pH está más bajo que los niveles fisiológicos, parte del calcio y el fosfato de los complejos es liberada, y añadida a la mezcla iónica de calcio y fosfato. Consecuentemente, la apatita de la superficie del esmalte está protegida de ser disuelto por el aumento de concentraciones de iones de calcio y fosfato en la solución ⁽³⁰⁾. Así el calcio y el fosfato en la saliva forman un mecanismo defensivo natural importante contra la disolución de dientes ⁽³¹⁾.

²⁸ HERNÁNDEZ L. Germán A. *La saliva y su significado como regulador de la salud bucal. Revista Colombiana de OdontoEstomatología. Pág. 6*

²⁹ CARRANZA F.A. *Ob. Cit. Pág 417*

³⁰ NIKIFORUK, Gordon . *Caries Dental Aspectos Básicos y Clínicos. Pág. 244*

³¹ HERNÁNDEZ L. Germán *Ob. Cit. Pág. 7*

La cantidad de fósforo salival es variable variando en sus dosajes debido a factores como el alimenticio, se ha calculado valores normales entre 5 a 12mg/100ml; la excreción absorción de fósforo también varía debido a su ingesta y a la actividad hormonal niveles elevados de hormona paratiroidea incrementan el nivel de fósforo, y niveles elevados de calcitonina disminuyen el nivel de fósforo propiciando su almacén en huesos y tejidos duros.

Los experimentos con saliva y soluciones reguladoras saturadas con fosfato de calcio han confirmado que la sustancia de los dientes se disuelve en la saliva cuando el pH disminuye por debajo de cierto valor, que varía de una saliva a otra, pero que generalmente se encuentra entre 5.5 y 6.5.⁽³²⁾



³² CARRANZA F.A. *Periodontología Clínica de Glickman*. Pág 418

COMPOSICION SALIVAR

Agua	99,1g%
Sólidos	900 mg%
A)Substancias inorgânicas	500mg%
b)Substancias orgânicas	400mg%
A)Substancias inorgânicas	
Ânios	150mgg%
1. Cl ⁻	80mg%
2. H ₂ PO ₄ ⁻	25mg%
3. HPO ₄ ²⁻	15mg%
4. HCO ₃ ⁻ (CO ₂)	10mg%
5. SO ₄ ⁻	10mg%
6. S ⁻	6mgg%
7. F ⁻	0,02mg%
8. Otros ânions:	0,89mg%
Cátions	350mg%
1. En la ⁺	160mg%
2.K ⁺	170mg%
3.Ca ⁺⁺	4 a 10mg%
4.NH ₄	10mg%
5.Mg ⁺⁺	0,5mg%
B) Substancias orgânicas	
1.Mucina	300mg%
2.Amilase (ptialina)	40mg%
3.Uréia	20mg%
4.Lisozima	10mg%
5.Anidrase carbónica (ac)	10mg%
6.Tiocianato (SCN ⁻)	10mg%
7. Glicose	1mg%
8. Otras:	9mg%
a)Enzimas microbianas	
b)Componentes sanguíneos	
c) Productos de excreção	
d) Productos de la actividad microbiana	

- **Otros componentes inorgánicos**

La saliva contiene O₂, N₂, y CO₂ en solución. La mayor parte del CO₂ está en forma de bicarbonato, carbonato y CO₂ disuelto. La rápida pérdida de CO₂ de la saliva recién secretada, y la elevación del pH, puede ser suficiente para hacer que el producto de solubilidad para la hidroxiapatita se exceda llevando a la precipitación de este compuesto, al igual que otras sales de calcio fosfato (fosfato dicálcico). Esto puede ser significativo para explicar por qué la formación de cálculos es mayor en la zona cercana a los orificios de los conductos parotídeos y submaxilares. El valor actual dependerá de las reservas de calcio y fosfato presentes como complejos. Cuando el pH sube de nuevo, están presentes concentraciones bastante altas de calcio y fosfato. Tan pronto como el pH aumenta, sin embargo, el calcio y el fosfato precipitarán sobre la superficie del diente. A un pH 5 precipitará principalmente como Ca(H₂PO₄). Cuando el pH continúa subiendo, nuevas formas de fosfato cálcico precipitarán y darán lugar a otras fases sólidas que gradualmente contendrán más y más CaHPO₄⁽³³⁾.

El contenido de fluoruro en la saliva es de interés en conexión con el importante efecto que tiene en la reducción de la caries dental⁽³⁴⁾. El nivel de iones de fluoruro es muy bajo, en el orden de 0.01 – 0.03 ppm, que es ligeramente más bajo que en el plasma. Los niveles de ion fluoruro de la saliva total parecen ser el doble de los de la saliva en los conductos parotídeos y submaxilares, probablemente debido a una concentración

³³ NIKIFORUK, Gordon. *Caries Dental Aspectos Básicos y Clínicos*. Pág. 246

³⁴ CARRANZA F.A *Periodontología Clínica de Glickman*. Pág 418

aumentada de fluoruro en restos celulares, o por altos niveles de fluoruro en las secreciones de las glándulas menores. Los niveles de fluoruro en saliva dependen mucho de la velocidad del flujo salival y están determinados por la cantidad ingerida.

b) Componentes orgánicos de la saliva

Las secreciones de las diferentes glándulas contienen generalmente los mismos componentes orgánicos, aunque en diferentes proporciones. Esto significa que en las diferentes áreas de la boca serán expuestos diferentes ambientes orgánicos a los microorganismos y a la superficie del diente. La secreción glandular contiene gran cantidad de sustancias orgánicas diferentes. Contiene muy pequeñas cantidades de hidratos de carbono libres, concentraciones moderadamente bajas de proteínas y algunos lípidos, además del agua ⁽³⁵⁾.

Existe una proteína salival rica en tirosina, llamada estaterina, que inhibe la formación de hidroxiapatita al ligarse con el calcio de la saliva. Impide también la precipitación de sales de fosfato de calcio, las que se encuentran en la saliva. Las ventajas fisiológicas de la presencia de la estaterina salival, son que la saliva puede ser sobresaturada con respecto a la hidroxiapatita, facilitando así la remineralización de las lesiones de caries tempranas. La

³⁵ WILLIAMS, R.A.D., ELLIOTT J.C. *Bioquímica dental básica y aplicada*. Pág. 253

inhibición es debida a la capacidad de la estaterina de bloquear el crecimiento del cristal de fosfato de calcio ⁽³⁶⁾.

Otros componentes orgánicos que también se encuentran en la saliva son: úrea, creatinina, ácido úrico y amoniaco ⁽³⁷⁾.

2.1.3. FACTORES QUE CONTROLAN LA COMPOSICIÓN SALIVAL

a) Efecto del ritmo de flujo sobre la composición

El ritmo de flujo y la duración del estímulo son factores importantes que influyen en la composición de la saliva. Las concentraciones de la mayoría de las constituyentes se elevan al aumentar el flujo, el fosfato y el magnesio disminuyen y el potasio es casi independiente de ello. El fosfato, como el magnesio y el potasio, disminuyen rápidamente después de la estimulación y después permanecen más o menos constantes. El calcio disminuye después de la estimulación y después aumenta gradualmente a mayores velocidades de flujo (1mlmin^{-1}) pero permanece bajo con velocidades de flujo más bajas ⁽³⁸⁾.

Con la estimulación, el sodio y el bicarbonato aumentan, mientras que la concentración del fosfato tiende a caer a medida que aumenta la velocidad de flujo, y el potasio y el calcio permanecen virtualmente constantes ⁽³⁹⁾.

³⁶ HERNÁNDEZ L. Germán A. *La saliva y su significado como regulador de la salud bucal. Revista Colombiana de OdontoEstomatología. Pág. 7*

³⁷ CARRANZA F.A. *Periodontología Clínica de Glickman. Pág. 419*

³⁸ *Ibid. Pág. 420*

³⁹ NIKIFORUK, Gordon. *Caries Dental Aspectos Básicos y Clínicos. Pág. 249*

El pH y las concentraciones de calcio y fosfato son más altas en la saliva submandibular no estimulada que en la saliva parotídea. Cuando hay estimulación, el pH se eleva en forma drástica, las concentraciones de calcio se elevan ligeramente y el nivel de fosfato decae pero la proporción como HPO_4^{2-} se incrementa de manera que el nivel de sobresaturación se eleva ⁽⁴⁰⁾.

El pH de la saliva es extremadamente sensible a la velocidad de flujo, en especial bajo condiciones de reposo. Existe una amplia gama de pH de la saliva parotídea a diferentes ritmos de flujos .

También establece que la naturaleza del estímulo no tiene importancia. Si se aplican dos estímulos diferentes, ajustando su intensidad de manera que produzcan el mismo ritmo de flujo, entonces el pH será también el mismo ⁽⁴¹⁾.

b) Contribuciones relativas de las diferentes glándulas

Las mediciones del ritmo de flujo de las diferentes glándulas muestran que la submandibular produce el mayor flujo, especialmente bajo condiciones de reposo. Cuando se estimula con ácido acético colocado sobre la lengua, la parótida dio una respuesta proporcionalmente más alta que la submandibular.

⁴⁰ JENKINS G. Neil. *Fisiología y Bioquímica Bucal*. Pág. 302

⁴¹ CARRANZA F.A. *Periodontología Clínica de Glickman*. . 421

c) Efectos de la dieta en la composición de la saliva

También hay evidencia de que la dieta puede alterar el poder regulador de la saliva. Se encontró que la ingestión, durante 3 ó 4 semanas de dietas especialmente elevadas en proteínas o carbohidrato elevaba y disminuía, respectivamente, el efecto amortiguador de la saliva y se indicó que un consumo elevado de verduras (en especial espinaca) lo elevaba.

El problema de si un constituyente salival puede incrementarse aumentando el consumo dietético de dicho constituyente sólo se ha investigado en unas cuantas sustancias ⁽⁴²⁾.

d) Efecto de las hormonas

En el hombre la inyección de hormona adrenocorticotrófica y cortisona causa una disminución en el sodio salival, pero poco cambia en el potasio salival. No parecen haberse establecido ningunos otros efectos hormonales sobre la saliva en el hombre ⁽⁴³⁾.

e) Factores que controlan el ritmo de flujo

Schneyer afirma que probablemente en reposo no hay verdadera secreción y Kerr (1960) encontró que la secreción en reposo cesaba después de una inyección de atropina, lo que sugiere fuertemente que para ello son esenciales los impulsos de los nervios parasimpáticos. La deshidratación reduce el ritmo de flujo en reposo.

⁴² CARRANZA F.A. *Periodontología Clínica de Glickman*. Pág. 421

⁴³ *Ibíd.* Pág. 422

f) Reflejos no condicionados

La presencia de alimento en la boca es un poderoso estímulo para la salivación y los experimentos muestran que este efecto está formado por tres componentes. El gusto forma un grupo de estímulos y los diferentes gustos varían en su efectividad como estímulos. La estimulación mecánica de la mucosa oral tiene alguna función, pero a menos que el alimento sea muy grueso, su acción es pequeña. Los movimientos de masticación que normalmente sigue a la ingestión de alimentos también proporcionan un estímulo a la glándula parótida.

Con frecuencia, en el embarazo se presenta salivación excesiva (ptialismo o “hipersalivación del embarazo”) ⁽⁴⁴⁾.

La producción salival disminuye durante el sueño, también como resultado de enfermedades que afectan la función de las glándulas salivales (síndrome de Sjögren), como efecto secundario al ayuno, como un resultado de la radioterapia en la cabeza y el cuello o con el empleo de determinados medicamentos ⁽⁴⁵⁾.

Las enfermedades de las glándulas salivales usualmente traen apareados cambios en la velocidad de secreción salival y en su composición. Estos cambios tienen un efecto secundario, dado que afectan la formación de

⁴⁴ CARRANZA F.A. *Periodontología Clínica de Glickman*. Pág. 422

⁴⁵ GUDIÑO Sylvia. *El riesgo, de caries y el papel de la saliva en la terapia odontológica*. Pág. 9

placas y cálculos, que a su vez tienen una implicancia directa en la iniciación de la caries y de la enfermedad periodontal (⁴⁶).

g) Cambios que ocurren durante la incubación de la saliva

Si la saliva se incuba durante 24 horas, su pH aumenta a más de 8.0 debido a la producción de amoníaco. Se desarrolla un fuerte olor putrefacto. Estos cambios son supuestamente similares a los que ocurren pocas horas después de un alimento, o durante el sueño, que produce halitosis.

El pH empieza a disminuir aproximadamente en una hora y llega a 5.0 en tres horas en la mayoría de las salivas, pero generalmente estos cambios son mucho más lentos en saliva de sujetos exentos de caries.

El ácido se produce por descomposición bacteriana del carbohidrato en ácido láctico o en otros ácidos. La producción de amoníaco y los cambios de putrefacción se suprimen. Estos cambios se asemejan a los que se producen en la placa después de una comida con carbohidratos, excepto que en la saliva son mucho más lentos porque las bacterias están mucho menos concentradas.⁽⁴⁷⁾.

2.2. CÁLCULO DENTAL

El cálculo es en esencia la placa mineralizada cubierta en su superficie externa por placa vital, fuertemente y no mineralizada. Puede también presentar una

⁴⁶ CATE, Ten. *Histología Oral. Desarrollo, estructura y función*. Pág. 377

⁴⁷ CARRANZA F.A. *Periodontología Clínica de Glickman*. Pág. 424

cubierta de materia alba poco fija, bacterias sueltas y células epiteliales descamadas ⁽⁴⁸⁾.

El período requerido para la formación de cálculo es muy variable, desde días a varias semanas ⁽⁴⁹⁾. El locus de calcificación es la placa bacteriana. La Academia Americana de Periodoncia lo define: “Cálculos (C. Subgingival, C. Supragingival, depósito calcáreo, C. Serumal, C. Salivar, tártaro): un depósito duro mineralizado adherido a los dientes” ⁽⁵⁰⁾.

Estos depósitos calcificados desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento y la acentuación de la enfermedad periodontal, manteniendo la placa en íntimo contacto con el tejido gingival y creando áreas donde la remoción de la placa es imposible. Cuando existe cálculo, los tejidos gingivales están inflamados, cuando está presente en lesiones subgingivales profundas, la capacidad de reparación y de readherencia es virtualmente imposible.

Por lo tanto el clínico debe ser extremadamente competente en su capacidad para eliminar el cálculo y el cemento necrótico al cual se adhiere ⁽⁵¹⁾.

2.2.1. TIPOS DE CÁLCULOS DENTALES

Según la localización los cálculos pueden ser supra o subgingival.

⁴⁸ GENCO Robert J., GOLDMAN Henry M. *Periodoncia.*, Pág. 141

⁴⁹ ANDERS, Thylstrup. y col. Pág. 20

⁵⁰ LIÉBANA Ureña J. *Microbiología oral.* Pág. 409

⁵¹ BARRIOS G. *Odontología, su fundamento biológico.* Pág. 246

a) Cálculo supragingival

Se refiere al cálculo coronal ⁽⁵²⁾, en relación con el margen gingival libre de la encía ⁽⁵³⁾. Es normalmente de color blanco o blanco amarillento, de consistencia dura arcillosa y fácilmente separable de la superficie dentaria. Con frecuencia se presenta recurrencia en su formación, especialmente en el área lingual. La coloración se modifica por el tabaco y la ingestión de bebidas y alimentos (café, té, vino); en efecto, los cálculos se observan de coloración carmelitosa, negra o verdosa en algunas ocasiones. Los cálculos supragingivales pueden estar localizados en un solo diente, en un grupo de dientes o en todos los dientes presentes en la boca ⁽⁵⁴⁾. Los puntos en los que la formación de cálculos se produce con mayor frecuencia son los que se enfrentan a las salidas de las glándulas salivales submandibulares y parótidas en la cavidad oral. Por lo tanto, los cálculos se localizan con mayor frecuencia sobre las superficies linguales de los incisivos inferiores y caninos y en las superficies vestibulares de los molares superiores ⁽⁵⁵⁾.

c) Cálculo subgingival

Son depósitos calcificados que se forman en las superficies radiculares por debajo del margen gingival y que se extienden hasta el interior de la bolsa periodontal ⁽⁵⁶⁾.

⁵² BARRIOS G. *Odontología, su fundamento biológico*. Pág. 247

⁵³ LIÉBANA Ureña J. *Microbiología oral*. Pág. 410

⁵⁴ *Ibíd.* Pág. 411

⁵⁵ ANDERS, Thylstrup. *y col.* Pág. 21

⁵⁶ GENCO Robert J., GOLDMAN Henry M. *Periodoncia.*, Pág. 143

Clínicamente su detección se logra al observar por transparencia una coloración negruzca en la pared gingival, por la introducción de un elemento romo como la sonda o de un elemento agudo como el explorador o una cureta. El sentido del tacto orienta al clínico en la presencia de los cálculos subgingivales. También es posible evidenciarlos en algunas ocasiones al separar la pared blanda del surco o del saco periodontal con aire ⁽⁵⁷⁾. Normalmente es denso y duro, de color marrón oscuro o negro verdoso, de consistencia pizarrosa y firmemente adherido a la superficie dentaria. Como en el caso del cálculo supragingival, el subgingival se compone esencialmente de placa mineralizada cubierta en su superficie externa por placa no mineralizada, bacterias con adhesión laxa, células huésped derivadas del recubrimiento surcal y exudado inflamatorio ⁽⁵⁸⁾. El cálculo supragingival y subgingival aparecen habitualmente juntos pero uno puede estar presente sin el otro ⁽⁵⁹⁾.

La saliva es la única fuente de formación de cálculo supragingival, el medio ambiente en que se desarrolla el cálculo subgingival es diferente. Anteriormente se llamaba “serumales” a los cálculos subgingivales, pues se pensaba que tenían origen en el suero sanguíneo. Actualmente se acepta que los supragingivales tienen su fuente en las sales minerales de la saliva y que el fluido gingival suministra el contenido mineral del cálculo subgingival ⁽⁶⁰⁾. Cuando los tejidos gingivales retroceden, el cálculo subgingival se hace expuesto y se clasifica como supragingival. Por tanto,

⁵⁷ LIÉBANA Ureña J. *Microbiología oral*. Pág. 412

⁵⁸ GENCO Robert J., GOLDMAN Henry M. *Periodoncia.*, Pág. 144

⁵⁹ BARRIOS G. *Odontología, su fundamento biológico*. Pág. 249

⁶⁰ LIÉBANA Ureña J. *Ob. Cit.* . Pág. 414

el cálculo supragingival puede componerse tanto de los tipos supragingival como subgingival ⁽⁶¹⁾.

2.2.2. COMPOSICIÓN DE LOS CÁLCULOS

a) Componentes inorgánicos

Los cálculos supragingivales contienen 70-90% de componente inorgánico. El componente inorgánico está representado por 75.9% de fosfato de calcio $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$; 3.1% de carbonato de calcio (CaCO_3); y rastros de fosfato de magnesio $[\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2]$ y otros metales. En general, se ha encontrado que los componentes inorgánicos mencionados anteriormente se encuentran en las siguientes proporciones: calcio 39%, fósforo 19%, dióxido de carbono 1.9% y magnesio 0.8%. Además, se encuentran trazas de sodio, zinc, estroncio, bromo, hierro, manganeso, tungsteno, oro, aluminio, silicón y fluoruro. Las dos terceras partes del componente inorgánico están representadas por cristales de hidroxiapatita ⁽⁶²⁾.

Al menos dos tercios del componente inorgánico es de estructura cristalina. Las cuatro formas cristalinas principales y sus porcentajes son: hidroxiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, aproximadamente 58%; whitlockita de magnesio, $\text{Ca}_9(\text{PO}_4)_6\text{XPO}_7$ ($x=\text{Mg}_{11}\text{F}_{11}$) y fosfato octacálcico, $\text{Ca}_8\text{H}(\text{PO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, aproximadamente 21%; y brushita, aproximadamente 9%. Por lo general aparecen dos formas cristalinas o más en una misma

⁶¹ BARRIOS G. *Odontología, su fundamento biológico*. Pág. 250

⁶² LIÉBANA Ureña J. *Microbiología oral*. Pág. 416

muestra de cálculo; las más comunes son la hidroxiapatita y el fosfato octacálcico (97% de todos los cálculos supragingivales) y su cantidad es mayor. La brushita es más común en la región anteroinferior y la whitlockita magnésica en áreas posteriores. La incidencia de las cuatro formas cristalinas varía con la edad del depósito ⁽⁶³⁾.

La hidroxiapatita se encuentra en depósitos de calcio de 6 meses de maduración a más. Por otro lado, en depósitos inmaduros de más de 3 meses, los cristales de brushita tienden a ser los más abundantes ⁽⁶⁴⁾.

Whitlockita: Es una forma cristalina rara, pero es un constituyente frecuente de los cálculos dentales y se encuentra en las lesiones de caries. Se forma en sistemas acuosos y mantiene estrecha relación con una de las formas que adquiere a altas temperaturas el fosfato tricálcico anhidro, pero difiere en que contiene pequeñas cantidades de Mg^{2+} (y algunas veces Mn^{2+} o Fe^{2+}) como parte de la red cristalina ⁽⁶⁵⁾.

Brushita: Se presenta como constituyente de los cálculos dentales, se forma si la temperatura se mantiene por debajo de los 30°C. Es inestable en contacto con el agua, dando una solución ácida. Siempre que halle algún medio para eliminar los iones hidrógeno (por ejemplo, por reemplazamiento continuo del agua), al final esta sal se hidroliza a

⁶³ BARRIOS G. *Odontología, su fundamento biológico*. Pág. 253

⁶⁴ LIEVERSE Angela R. *Diet and the Aetiology of Dental Calculus* Pág. 220.

⁶⁵ WILLIAMS, R.A.D., ELLIOTT J.C. *Bioquímica dental básica y aplicada*. Pág. 256

hidroxiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Esta reacción se acelera si se utiliza agua hirviendo ⁽⁶⁶⁾.

Fosfato Octacálcico: Es, en varios sentidos, una unión entre los fosfatos ácidos monetita, brushita, la sal básica y la hidroxiapatita; al igual que la brushita y la hidroxiapatita, éste se presenta como uno de los constituyentes de los cálculos dentales. La estructura del fosfato octacálcico se relaciona con la de la hidroxiapatita ⁽⁶⁷⁾. La gran cantidad de fosfatos cálcicos encontrados en los cálculos refleja las condiciones químicas altamente variables en la mineralización de la placa, comparada con las condiciones en la formación de las bien reguladas celdillas del tejido duro que tiene lugar en el hueso, dentina y esmalte ⁽⁶⁸⁾.

b) Componentes orgánicos

Están constituidos por una mezcla de proteínas – polisacáridos, células epiteliales de descamación, leucocitos y varios tipos de microorganismos⁽⁶⁹⁾, del 1.9% al 9.1% del contenido orgánico son carbohidratos, siendo galactosa, glucosa, ramnosa, manosa, ácido glucorónido, galactosamina y a veces, arabinosa, ácido galactourónico y glucosamina, todos los cuales están en las glucoproteínas salivales, excepto la arabinosa y la ramnosa. Las proteínas derivadas de la saliva constituyen el 5.9 al 8.2% e incluyen la mayoría de los aminoácidos. Los

⁶⁶ WILLIAMS, R.A.D., ELLIOTT J.C. *Bioquímica dental básica y aplicada*. Pág. 257

⁶⁷ WILLIAMS, R.A.D., ELLIOTT J.C. *Ob. Cit.* Pág. 258

⁶⁸ NIKIFORUK, Gordon. *Caries Dental Aspectos Básicos y Clínicos*. Pág. 252

⁶⁹ LIÉBANA Ureña J. *Microbiología oral*. Pág. 420

lípidos representan un 0.2% del contenido orgánico, en forma de grasas neutras, ácidos grasos libres, colesterol, ésteres de colesterol y fosfolípidos.

2.2.3. MECANISMOS DE FORMACIÓN

El cálculo es la placa dental adherida mineralizada. La placa blanda se endurece por la precipitación de sales minerales, lo cual comienza generalmente entre el primero y el decimocuarto días de formación de la placa ⁽⁷⁰⁾; pero se han registrado informes de calcificación en tan sólo 4 a 8 horas. Las placas en proceso de calcificación pueden mineralizarse 50% en 2 días y 60 a 90% en 12 días. No todas las placas se calcifican necesariamente ⁽⁷¹⁾. Se ha demostrado también sarro en animales libres de gérmenes, como resultado de la calcificación de proteínas salivales. El grado de formación de sarro no depende solo de la cantidad de placa bacteriana presente, sino también de la secreción de las glándulas salivales. De ahí que el cálculo supragingival se encuentre preferentemente en las adyacencias a los conductos excretores de las glándulas salivales. ⁽⁷²⁾. Los mecanismos de mineralización parecen ser similares para el cálculo supragingival y el subgingival, aunque los dos dependen de sus respectivos fluidos orales como de su origen de sales minerales ⁽⁷³⁾.

⁷⁰ BARRIOS G. *Odontología, su fundamento biológico*. Pág. 259

⁷¹ LINDHE Jan.. *Periodontología Clínica*. Pág.112

⁷² LINDHE Jan. *Ob Cit.* Pág.128

⁷³ LIEVERSE Angela R. *Diet and the Aetiology of Dental Calculus* Pág. 224.

Los formadores rápidos de cálculos, tienen mayor cantidad de calcio, 3 veces más fósforo y menos potasio que los no formadores, sugiriendo que la presencia de fósforo es más crítica que la de calcio en la mineralización de la placa bacteriana ⁽⁷⁴⁾.

La calcificación comprende la unión de los iones calcio al complejo carbohidrato-proteína de la matriz orgánica y la precipitación en forma de sales cristalinas de fosfato de calcio. Los cristales se forman inicialmente en la matriz intercelular y específicamente sobre las superficies bacterianas, posteriormente los cristales inorgánicos se precipitan en el interior mismo de la bacteria. El proceso de calcificación de los cálculos se inicia en la superficie interna de la placa bacteriana supragingival y en la zona de adherencia de la placa bacteriana subgingival en la interfase inmediatamente adyacente al diente, en locus separados de calcificación que van creciendo y confluyendo entre sí para formar masas de cálculos.

La formación de los cálculos se efectúa en capas, algunas veces separadas por la presencia de una cutícula que queda incorporada en el interior del cálculo a medida que éste progresa en su formación.

La velocidad de formación de los cálculos varía de persona a persona, en dientes diferentes y en períodos diferentes en el mismo individuo. Con base en estas observaciones, los pacientes se han clasificado como fuertes formadores de cálculos, moderados, ligeros y no formadores. La formación de

⁷⁴ LIÉBANA Ureña J. *Microbiología oral*. Pág. 425

cálculos se hace en forma progresiva y se alcanza un máximo a los 2-6 meses (75).

2.2.4. TEORÍAS EN RELACIÓN CON LA MINERALIZACIÓN

Se han postulado diversas teorías para explicar la mineralización, las cuales se fundan en dos conceptos principales. De acuerdo con el primer criterio, la precipitación de sales minerales se debe a un aumento en el grado de saturación de los iones calcio y fósforo in situ:

a) El aumento en el pH de la saliva ocasiona la precipitación de sales de fosfato cálcico al descender el gradiente de precipitación. El pH puede elevarse por pérdida del dióxido de carbono y por formación de amoniaco por la placa bacteriana, o por degradación proteica durante el tiempo de estancamiento (76).

El hecho de que la saturación de la saliva pueda depender de la formación de complejos con otros constituyentes tales como el CO₂ sugiere que los cambios en la concentración de estas sustancias pueden llevar a la precipitación de fosfato de calcio.

b) Las proteínas coloidales en la saliva se unen a los iones calcio y fosfato y mantienen una solución supersaturada con respecto a las sales de fosfato cálcico. Con el estancamiento de la saliva los coloides se sedimentan; el

⁷⁵ LIÉBANA Ureña J. *Microbiología oral*. Pág. 426

⁷⁶ Ídem.

estado de supersaturación no se mantiene por más tiempo, lo cual conduce a la precipitación de sales de fosfato cálcico.

c) La fosfatasa liberada de la placa dental, de las células epiteliales descamadas o de las bacterias se cree que juega un papel importante en la precipitación del fosfato cálcico al hidrolizar los fosfatos orgánicos en la saliva, aumentando por tanto la concentración de los iones fosfatos libres. ⁽⁷⁷⁾

- **Concepto epitáctico**

El otro concepto habla de la presencia de semillas que inducen focos de calcificación. Este concepto se ha denominado epitáctico.

La mineralización de la placa bacteriana también puede iniciarse intercelularmente. La formación de cálculo continúa hasta que se calcifican las bacterias y la matriz orgánica. Algunos piensan que la bacteria de la placa bacteriana puede participar en la mineralización de los cálculos al formar fosfatasas, al cambiar el pH de la placa bacteriana o al inducir la mineralización; pero, en general, el concepto que prima es que la bacteria tiene un papel pasivo en la formación del cálculo y que simplemente se mineraliza durante el proceso de calcificación de los demás componentes de la placa bacteriana. ⁽⁷⁸⁾.

⁷⁷ BARRIOS G. *Odontología, su fundamento biológico*. Pág. 261

⁷⁸ BARRIOS G. Ob. Cit. Pág. 263

- **Variación Individual**

Es posible diferenciar de manera clínica, durante varios meses, a los individuos que son propensos a la formación de cálculo supragingival de los que forman poco o no lo forman. La placa de las personas propensas a formar cálculos presentan concentraciones considerablemente más elevadas de calcio y fósforo después de varios días de efectuada la profilaxis, comparadas con las de las personas que casi no lo presentan ⁽⁷⁹⁾.

El medio salival es el fundamento más probable para las marcadas diferencias en la propensión a formar cálculos, aunque también pueden contribuir las diferencias en la flora bacteriana, así como los factores dietéticos ⁽⁸⁰⁾.

Los individuos que forman pocos cálculos presentan cifras más altas de pirofosfato parotídeo (inhibidor de la calcificación) que los que forman mucho ⁽⁸¹⁾.

Puede disponerse en el mercado de enjuagues bucales con supuestas propiedades anti cálculo. Debe tomarse en cuenta que los enjuagues que contienen clorhexidina, aunque son agentes antiplaca efectivos, pueden causar un incremento en los depósitos de cálculo supragingival. A menudo se ha dicho que un buen cepillado puede reducir el ritmo de depósito de cálculo. Mediante un procedimiento cuantitativo de medición se demostró

⁷⁹ MANDEL I. D., GAFFAR A. *Calculus revisital: a review Journal Clinical Periodontology*. Pág. 25.

⁸⁰ GENCO Robert J., GOLDMAN Henry M. *Periodoncia.*, Pág. 148

⁸¹ *Ibid.* Pág. 150

que el cepillado dental habitual puede reducir la formación de cálculo en 50% en las superficies linguales de los dientes anteroinferiores ⁽⁸²⁾.

2.3. CLORHEXIDINA

La clorhexidina es una molécula bicatiónica simétrica consistente en dos anillos: cuatro clorofenil y dos grupos bisguanida conectados por una cadena central de decametileno (clorofenil bisguanida) 1, 2, 3. La clorhexidina fue desarrollada en la década de los 40 por Imperial Chemical Industries en Inglaterra por científicos que realizaban un estudio sobre la malaria. En ese momento los investigadores fueron capaces de desarrollar un grupo de compuestos denominados polibiguanidas, que demostraron tener un amplio espectro antibacteriano y salió al mercado en 1954 como antiséptico para heridas de la piel. Posteriormente comenzó a usarse en medicina y cirugía tanto para el paciente como para el cirujano. En odontología se utilizó inicialmente para desinfección de la boca y endodoncia. El estudio definitivo que introdujo la clorhexidina en el mundo de la periodoncia fue el realizado por Løe y Schiott en 1970, donde se demostró que un enjuague de 60 segundos dos veces al día con una solución de gluconato de clorhexidina al 0,2% en ausencia de cepillado normal, inhibía la formación de placa y consecuentemente el desarrollo de gingivitis.

Debido a sus propiedades catiónicas tiene alta afinidad por moléculas aniónicas, asimismo se une a la hidroxiapatita del esmalte, a la película adquirida, y a las proteínas salivales. La clorhexidina absorbida se libera gradualmente, esto pueda ocurrir durante las 12 a 24 hs. Después de su absorción con lo que se evita la

⁸² GENCO Robert J., GOLDMAN Henry M. *Periodoncia.*, Pág. 152

colonización bacteriana en ese tiempo (sustantividad). Esta molécula está compuesta por cristales incoloros e inodoros solubles en agua y de aquí su uso mediante la fórmula de sal hidrosoluble. Con PH fisiológico la molécula de clorhexidina se disocia, de esta forma una molécula cargada (+) así liberada será capaz de unirse a la pared bacteriana, cargada (-), alterando de esta manera el equilibrio osmótico.⁸³

La clorhexidina se presenta en tres formas, sales de digluconato, de acetato y de hidrocloreuro. La mayoría de los estudios y de las fórmulas y productos bucales usan el digluconato.

La clorhexidina fue desarrollada en la década de 1940 por Imperial Chemical Industries, Inglaterra y salió al mercado en 1954 como antiséptico para heridas de la piel. Más adelante el antiséptico comenzó a utilizarse más ampliamente en Medicina y cirugía.

El uso en Odontología, inicialmente fue para desinfección de la boca y en endodoncia. La inhibición de la placa por la clorhexidina fue primero investigada en 1962 (Schroeder, 1969) y definitivamente por Løe y Schiott (1970). Este estudio determinó que una solución de Gluconato de clorhexidina al 0.2% en ausencia de cepillado dental normal, inhibía la neoformación de la placa y el desarrollo de gingivitis. Tantos estudios siguieron a esos que la clorhexidina es hoy uno de los compuestos más investigados en Odontología.

La clorhexidina es un antiséptico bisguanídico de molécula simétrica compuesta de 4 anillos clorofenólicos y 2 grupos de bisguanida conectados por un puente central de hematileno. Por cierto, es la naturaleza dicatiónica de la clorhexidina

⁸³ TORRES Mileydi, *La clorhexidina, bases estructurales y aplicaciones en; la estomatología*. Pág. 13

la que la hace extremadamente interactiva con los aniones, lo cual es relevante para su eficacia, seguridad, efectos secundarios locales y dificultades para formularla en los productos. ⁽⁸⁴⁾

2.3.1. TOXICOLOGÍA, SEGURIDAD Y EFECTOS SECUNDARIOS

La naturaleza catiónica de la clorhexidina minimiza su absorción a través de la piel y las mucosas, incluidas las vías gastrointestinales. Por lo tanto, no se ha descrito toxicidad sistémica por aplicación tópica o en enjuagues, ni teratogenia en el modelo animal.

Tiene una amplia acción antimicrobiana sobre una vasta gama de bacterias y también es eficaz contra algunos hongos como *Cándida* y algunos virus, incluidos el VIH y VHB, no se demostró resistencia bacteriana. ⁽⁸⁵⁾

Como colutorio la clorhexidina tiene efectos colaterales locales (Flota y cols., 1971) de los cuales el más común y problemático es la pigmentación marrón de los dientes, de algunos materiales de restauración y de las mucosas, dorso de lengua solo cuando el uso es muy prolongado. ⁸⁶

2.3.2. MECANISMO DE ACCIÓN

La clorhexidina es una sustancia antibacteriana potente, pero esto por si solo no explica la acción antiplaca. Este antiséptico se une fuertemente a las membranas celulares bacterianas. En bajas concentraciones, esto origina una permeabilidad incrementada con filtración de los componentes intracelulares. En

⁸⁴ LINDHE Jan. . *Periodontología Clínica*. Pág.480

⁸⁵ *Ibíd.*, Pág.481

⁸⁶ *Ídem.*

concentraciones más altas la clorhexidina produce la precipitación del citoplasma bacteriano y muerte celular.

Sin embargo no se pudo determinar cuáles son los métodos de la actividad de la clorhexidina, que casi con certeza está unida a las proteínas salivales y a las células epiteliales descamantes y por lo tanto no está disponible para esta acción.

Trabajos originales (Davies y cols. 1970) y estudios más recientes sugieren que la acción más reciente de la placa deriva solo de la clorhexidina absorbida a la superficie dentaria para interactuar con las bacterias que intentan colonizar.

La inhibición de la placa por los colutorios se considera relacionada con la dosis.⁸⁷

2.3.3. PRODUCTOS CON CLORHEXIDINA

La clorhexidina ha sido incluida en la fórmula de múltiples productos.

Colutorios: En Europa se presentaron por primera vez los colutorios para usarlos dos veces al día en soluciones acuosas/alcohólicas al 0.2%

Más adelante en los Estados Unidos se fabricó un colutorio al 0.12% para mantener la dosis óptima en enjuagues de 15ml. Revelando estudios la misma eficacia para ambas concentraciones.

- Gel: Existen en concentraciones al 1%, 0.2% y 0.12%.
- Sprays: Tienen los mismos efectos de geles y colutorios en concentraciones de 0.1%, 0.2%.
- Dentífricos: Solo para uso temporal, no permanente.

⁸⁷ LINDHE Jan. . *Periodontología Clínica*. Pág.480

- Barnices: Los barnices de clorhexidina han sido usados para la prevención de caries radicales, más que como depósito de clorhexidina. ⁽⁸⁸⁾

2.3.4. USOS CLÍNICOS DE LA CLORHEXIDINA EN ODONTOLOGÍA

Pese a las excelentes propiedades antiplaca que posee la clorhexidina, por su uso amplio y prolongado está limitada por los leves pero existentes efectos colaterales locales, es mucho más importante por su carácter preventivo.

Entre los usos más destacados encontramos:

- Como auxiliar de la higiene bucal y de la profilaxis profesional.
- Después de la cirugía bucal, incluida la cirugía periodontal o el alisado radicular.
- En pacientes con fijación de la mandíbula.
- Para la higiene bucal y mejoría de la salud gingival en los discapacitados físicos o mentales.
- En pacientes comprometidos médicamente predispuestos a las infecciones bucales.
- Pacientes con alto riesgo de caries.
- Ulceras bucales recurrentes.
- Portadores de aparatos ortodóncicos extraíbles y fijos.
- En el tratamiento de las estomatitis protésicas.
- Enjuague e irrigación preoperatorios con clorhexidina. ⁽⁸⁹⁾

⁸⁸ LINDHE, Jan. *Ob. Cit.* Pág.484

3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

3.1 Primer Antecedente

- **Título:** “Human supragingival in vivo calculus formation in relation to saturation of saliva with respect to calcium phosphates” / “Formación de cálculos supragingivales en humanos en relación a la saturación de saliva con respecto a los fosfatos de calcio”. 1998
- **Autor:** Angela M. Poff, Euan I. F. Pearce, Mogens J. Larsen and Terrence W. Cutress
- **Resumen:** El objetivo de la presente investigación fue establecer si existe una correlación entre la tasa de formación de sarro supragingival y el grado de sobresaturación de la saliva con respecto a la apatita, brushita fosfatos de calcio y otros. La tasa de formación de cálculos se estimó midiendo el cálculo formado en lingual de los incisivos inferiores en 15 personas durante 30 días. Submandibular saliva estimulada con ácido cítrico y la saliva total en reposo, después de la determinación del pH y de ultrafiltración para remover las proteínas, se analizó para el calcio, fósforo, sodio, potasio y de carbonato. El grado de saturación con respecto a los fosfatos de calcio se calculó utilizando un programa de ordenador. La tasa de formación de cálculos entre los 15 participantes varió ampliamente, desde una puntuación de 0,5 y una máxima de 15. Las concentraciones de calcio en saliva total estimulada fueron de 0.524 mM y para el fósforo fue de 4.61 mM. Se encontró una relación entre los fosfatos, calcio y la formación del cálculo.

⁸⁹ Ibid. Pág. 485

- **Análisis de enfoque y alcances:** Este antecedente complementa mi investigación ya que sirve como precedente de la relación existente entre el fósforo y la formación de placa bacteriana encontrándose en mayor concentración que el calcio, sirviéndonos de aliciente para encontrar algún agente que pueda modificar este comportamiento salivar predisponente.

3.2 Segundo Antecedente

- **Título:** “Saturation of human saliva with respect to calcium salts”/
Saturación de la saliva humana con respecto a las sales de calcio. 2003
- **Autor:** Larsen M J; Pearce E I F
- **Resumen:** Se puede suponer que concentraciones iónicas de calcio y fosfato en la saliva en reposo tienden a equilibrar con los de líquido de la placa, y que los datos salivales por lo tanto pueden ser utilizados para ilustrar las condiciones químicas en la saliva y placa. En el presente estudio, los datos recogidos en la saliva de la literatura o los obtenidos en nuestro laboratorio se utilizaron para calcular los grados de súper y baja saturación y con respecto a apatitas, brushita, beta-fosfato tricálcico, Ortocálcico fosfato, carbonato de calcio y el fluoruro de calcio en el rango de pH 3 a 9. Las concentraciones de calcio, fósforo, flúor, carbonato de calcio, y la fuerza iónica de fondo de la saliva en reposo parótida, submandibular saliva en reposo y descanso y toda la saliva estimulada fueron introducidos en un programa de ordenador, y que ilustra las curvas de saturación en el rango de pH 3-9 construido. Se encontró que los fluidos orales son sobresaturada con respecto a apatitas pH superior a 5.3 y con

respecto a los fosfatos Ortocálcico y beta fosfato tricálcico pH superior a 6. La saliva parotídea se insaturada con respecto a la brushita saliva submandibular mientras estaba sobresaturada con respecto a que la sal en el rango de pH 6-8. La saliva total estimulada de 25 mmol / l de carbonato se sobresaturada con respecto al carbonato de calcio, sólo por encima de pH 7.3, lo que puede explicar la ausencia de esta sal en la cavidad oral humana. Para mantener la saturación de los fluidos orales con respecto al fluoruro de calcio, es decir, para garantizar su supervivencia en la boca se hacía en 6 ppm de fluoruro en la fase acuosa. Por lo tanto, esta sal, el resultado de la terapia tópica de flúor, inevitablemente se disuelve en los fluidos orales. Las concentraciones de calcio y fosfato obtenidas fueron de 1.11 ± 0.21 y 3.72 ± 0.73 mmol/l, respectivamente, concluyendo que estos valores se pueden utilizar para ilustrar condiciones químicas en saliva y placa.

- **Análisis de enfoque y alcances:** Como se observa en la conclusión del resumen se realizó un análisis de la concentración de las sales de calcio en la placa, sabemos que todas las sales de calcio presentan en su componente estos dos elementos químicos, el calcio y el fósforo, encontrándose en la investigación una mayor concentración de fosforo, lo cual complementa mi investigación. Sirviendo igualmente de motivación para encontrar una solución a esta predisposición salival a la placa dental.

3.3 Tercer Antecedente

- **Título:** "Dosaje de calcio y fósforo en saliva estimulada en relación al cálculo supragingival, en personas sanas"
- **Autor:** Úrsula Ofelia Rivas Almonte
- **Resumen:** El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación entre las concentraciones de calcio y fósforo en saliva estimulada con la presencia y ausencia de cálculo supragingival.

Se evaluaron muestras de saliva total estimulada de personas sanas, que acudieron al "Consultorio Dental de Tropa de la División de Estomatología del Hospital Militar Central", Lima-Perú; 25 presentaban cálculo supragingival y 25 no lo presentaban, sus edades estuvieron entre los 17 y 21 años, incluidos hombres y mujeres. Se realizó un análisis espectrofotométrico a las muestras de saliva para determinar las concentraciones de calcio y fósforo.

Se observó que existió una diferencia significativa para el elemento fósforo ($p=0,047$) al comparar los 2 grupos de estudio, pero no se observó lo mismo en el caso del calcio ($p=0,094$). Las concentraciones de calcio y fósforo encontradas en el presente estudio fueron similares a las concentraciones mínimas encontradas en estudios de otros países.

Se demuestra así, que la participación del ión fósforo en la formación del cálculo supragingival es importante y que por lo tanto interviene en el estado de salud de la cavidad oral.

Análisis de enfoque y alcances: Al final del resumen podemos leer la importancia que encuentra la autora en la participación del fósforo a la formación del cálculo siendo esta investigación de gran ayuda para la elaboración de mi proyecto tratando de analizar ya no solo concentraciones de estos elementos en personas con la afección sino a su vez adicionar un factor estímulo.

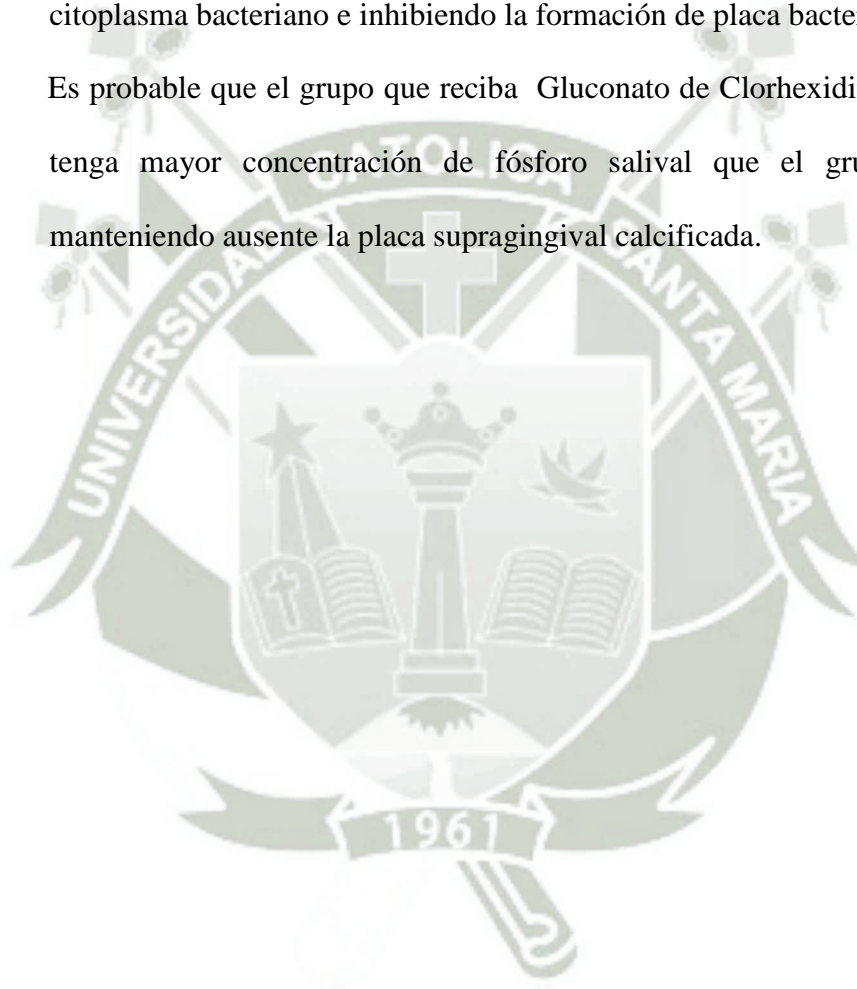
4. OBJETIVOS.

- Determinar la concentración final de fósforo salival del grupo experimental.
- Determinar la concentración final de fósforo salival del grupo control.
- Precisar las diferencias entre las concentraciones finales de fósforo salival de ambos grupos.
- Determinar la cantidad final de placa supragingival calcificada del grupo experimental.
- Determinar la cantidad final de placa supragingival calcificada del grupo control.
- Precisar las diferencias entre las cantidades finales de placa supragingival calcificada de ambos grupos.

5. HIPÓTESIS.

Dado que la naturaleza catiónica del gluconato de clorhexidina posee alta afinidad con los aniones de la composición salivar: H_2PO_4^- y HPO_4^{2-} asimismo por su capacidad antibacteriana a nivel de la membrana y citoplasma bacteriano e inhibiendo la formación de placa bacteriana.

Es probable que el grupo que reciba Gluconato de Clorhexidina al 0.12% tenga mayor concentración de fósforo salival que el grupo control manteniendo ausente la placa supragingival calcificada.



III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.

1.1. Técnica

Se hará uso de la técnica de la observación para la variable respuesta según se muestra en el siguiente esquema:

1.1.1. Esquematación de la Técnica.

VARIABLE INVESTIGATIVA		TÉCNICA
Variable Estímulo	Gluconato de Clorhexidina al 0.12%	
Variable Respuesta	Concentración de Fósforo en saliva	Observación Laboratorial
Variable Respuesta	Placa Dental	Observación Clínica

1.1.2. Caracterización y Secuencia de la Técnica.

- Primeramente se realizará indicaciones a los pacientes sobre:

Higiene bucal y técnica de cepillado.

Se le hablará sobre su dieta haciendo hincapié, en que se conserve una dieta equilibrada y sin excesos en el consumo de proteínas y minerales.

Se le indicará no ingerir alimentos dos horas antes de la cita.

- Posteriormente en el momento de la cita pactada, se realizará la siguiente secuencia.

Examen Clínico: Se realizará un examen clínico del cálculo supragingival según el Índice de Cálculo de Superficie de Ennever y col, por el que se examinan los 4 incisivos inferiores que se subdividen en cuatro unidades de medición; Una primera unidad para la superficie vestibular y tres para la superficie lingual, mesiolingual, mediolingual y distolingual, Obteniéndose valores de 1 a 16. Considerándose un nivel Bajo para valores de 1 a 4, Moderado de 5 a 10 y Alto de 11 a 16.

Recolección de Muestra salival: Las muestras salivales serán recolectadas en la mañana, se realizarán masajes y se le mostrará al paciente figuras estimulantes para conseguir una mayor producción salival, luego se procederá a recolectar una muestra aproximada de 5 ml de saliva en un recipiente estéril y herméticamente sellado, rotulado con el nombre del individuo o el número asignado y fecha de recolección y posteriormente estas muestras deberán mantenerse a una temperatura de 20°C hasta el momento de su análisis.

Destartaje y Limpieza dental. Se procederá a eliminar toda la placa bacteriana calcificada supragingival

Aplicación del estímulo: Se aplicará la variable estímulo, el Gluconato de clorhexidina al 0.12% a manera de colutorio y se le indicará al paciente realizar dos enjuagues al día cada 12 horas en una cantidad de 15 ml. de clorhexidina 30 minutos después del cepillado para evitar pigmentación de

los dientes por interacción de la clorhexidina con la pasta dental, estos enjuagues se realizarán durante un mes.

El paciente deberá regresar en 15 días para el examen clínico de placa y el recojo de la segunda muestra salival y finalmente realiza un último examen clínico de placa y recolección de muestra salival a los 30 días de iniciada la aplicación del estímulo.

Análisis Químico espectrofotométrico de las muestras salivales: Se utilizará el Método colorimétrico para la determinación de fósforo inorgánico en suero y otros líquidos” de Wiener Laboratorios, Argentina 2000. Los pasos serán los siguientes:

- Se marcarán 2 tubos de ensayo con D (Desconocido), y 1 tubo de ensayo con B (Blanco) y S (Standard).
- Se colocará 20 ul de la muestra de saliva en cada uno de los tubos D (D1 y D2).
- Se colocará 20 ul de la solución standard en el tubo S. Esta es una solución estabilizada de fosfatos que equivale a 4 mg/dl de fósforo inorgánico.
- Luego, se agregará a cada uno de los 4 tubos (D1, D2, B, S) 1 ml de una solución compuesta de molibdato de sodio (230 mmol/l) en citrato de sodio (1mol/l). Se mezclará el contenido de los tubos por agitación suave. Es así como el fosfato de los tubos D1, D2 y S reaccionan en medio ácido con el molibdato y forman el fosfomolibdato. Esta solución producirá turbiedad la cual se produce por precipitación proteica. Se procederá con el siguiente paso antes de transcurrir 2 minutos.
- Luego, se agregará 1 ml de ácido ascórbico (>5,6 mmol) en cada uno de los 4 tubos. Se mezcló el contenido de los tubos por agitación suave. En este momento el fosfomolibdato será reducido por el ácido ascórbico a azul de molibdeno. Se procedió con el siguiente paso antes de transcurrir 2 minutos.

- Posteriormente, se agregará a cada uno de los 4 tubos, 1.5 ml de una solución compuesta por arsenito de sodio (120 mmol/l) en citrato de sodio (50 mmol/l) con agentes tensioactivos. Esta solución fue colocada previamente en baño de agua a 37°C unos minutos hasta encontrarse transparente. Se mezclará el contenido de los tubos por inversión usando papel Parafilm. Este medio arsenito/citrato desarrolla el color de la reacción final y los agentes tensioactivos provocan su redisolución total, obteniéndose una solución perfectamente límpida.
- Se colocarán los tubos en baño de agua a 37°C por 10 minutos.
- Se leerán la absorbancia en espectrofotometría UV a 620 nm, llevando el aparato a cero con el Blanco.
- Se promediarán las absorbancia D1 y D2 y se calculó los resultados con la siguiente fórmula:

$$P_i \text{ (mg/dl)} = \frac{D}{S} \times 4 \text{ mg/dl}$$

P_i = fósforo inorgánico

D = Absorbancia del desconocido

S = Absorbancia del estándar

2. Tipo de Diseño:

Experimental.

1.2. Instrumentos.

1.1.1) **Instrumento Documental:** Para la presente investigación se utilizará un instrumento documental de tipo estructurado denominado “**Ficha de observación clínica y laboratorial**”. Cuyo modelo se presenta en anexos.

- Estructura del Instrumento

VARIABLES	TECNICA	INSTRUMENTO	ITEM	SUB ITEM
Variable Estímulo		Ficha de Observación Clínica y Laboratorial	1	
Variable Respuesta Fósforo	Observación Laboratorial	Ficha de Observación Clínica y Laboratorial	2	2.1 2.2 2.3
Variable Respuesta Placa Supragingival Calcificada	Observación Clínica	Ficha de Observación Clínica y Laboratorial	3	3.1 3.2 3.3

1.1.2.) Instrumentos Mecánicos: Se utilizarán los siguientes

1.1.2.1. Instrumental para el examen clínico.

Espejos bucales planos.

Exploradores biactivos.

1.1.2.2. Instrumental para el destartaje.

Ultrasonido.

Curetas Jaquette para remoción de Sarro N° 30, 31, 32, 33.

Instrumental de examen clínico.

1.1.2.3. Instrumental para el Análisis de Fósforo.

Cámara refrigerante.

1.1.2.4. Instrumental para el Análisis de Fósforo.

Espectrofotómetro digital.

Tubos de ensayo Pirex de 8 ml con tapa rosca.

Tubos de ensayo de 8 ml.

Rejillas para tubos de ensayo.

Pipetas volumétricas.

Micropipeta.

Calculadora.

Reloj.

1.1.2.5. Instrumental fotográfico

Cámara digital.

1.3. Materiales.

1.3.1. Material para el examen clínico.

Guantes de examen descartables.

Algodón.

Mascarillas descartables.

Campos operatorios descartables.

Papel higiénico.

Papel toalla.

1.3.2. Material para la recolección de saliva.

Recipientes estériles.

Gasa estéril.

1.3.3. Material para el análisis de Fósforo.

Solución de molibdato de sodio 230 mmol/l en ácido clorhídrico 1 mol/l.

Ácido ascórbico desecado.

Solución de arsenito de sodio 120 mmol/l en citrato de sodio 50 mmol/l con agentes tensioactivos.

Solución Standard (solución estabilizada de fosfatos que equivale a 4 mg/dl de fósforo inorgánico).

Agua destilada.

Papel Parafilm.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.

2.1. Ubicación Espacial.

Ámbito general: La investigación se realizará en la Región de Arequipa, Provincia de Arequipa, Distrito de Alto Selva Alegre

Ámbito específico: Específicamente se realizará en el Centro de Salud Independencia.

2.2. Ubicación Temporal.

Cronología: La investigación se desarrollará a inicios del año 2010

Visión Temporal: Será Prospectiva por realizarse a futuro y recabando información de fuentes primarias.

Corte Temporal: Longitudinal ya que se evaluará la variable respuesta en varios momentos.

2.3. Unidades de Estudio.

Para la presente investigación se asumirá la opción de grupo

Siendo:

a) Para la identificación de los grupos:

- Número: Se necesitarán dos grupos
- Tipo: Un grupo experimental

Un grupo control.

b) Criterios para igualar los grupos:

- Igualación cualitativa:

• **Criterios de inclusión**

- Personas entre 20 y 35 años de edad.
- Personas que presenten piezas anteroinferiores completas.
- Personas que realicen un cepillado de 3 veces al día.

• **Criterios de exclusión**

- Personas menores de 20 años y mayores de 35.
- Personas que consuman medicamentos.
- Personas que presenten enfermedad sistémica.
- Personas que presenten enfermedad o afección de glándulas salivales.
- Personas que usen enjuagatorios.
- Asignación de los sujetos al grupo: Intencionada

c) Tamaño del grupo: mediante fórmula para muestra de estudios experimentales.

Muestra para grupos experimentales

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha} \sqrt{2pc(qc)} - Z_{\beta} \sqrt{p+(qt)} - pc(qc)}{pt - pc} \right)^2$$

Donde:

n (número total de la población)

$Z_{\alpha} = 1.96$

$Z_{\beta} = 1.28$

pc (éxitos del control) = 0.24

qc (fracasos del control) = 0.76

pt(éxitos del experimental) = 0.60

qt(fracasos del control) = 0.40

n = 72

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.1. Organización:

Autorización del Jefe de la Micro red de Salud de Alto Selva Alegre

Autorización del Jefe del Centro de Salud

3.2 Recursos:

a) Humanos:

Investigadora : Gabriella Mercedes Peñarrieta Juanito.

Asesora : Dra. Bethzabet Pacheco Chirinos.

Colaboradora : Blg. Lys Eliana Serruto Huarachi

b) Físicos:

Consultorio Dental

Laboratorio

c) Económicos:

Autofinanciado.

4.- ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento: electrónico

b. Plan de operaciones

- **Clasificación:** se hará uso de la matriz de registro y control
- **Codificación:** se asignará un número a cada variable e indicador.
- **Tabulación:** se hará uso de tablas de simple, doble y triple entrada si es que se requieren.
- **Graficación:** se elaborarán gráficos de acuerdo a su correspondiente tabla.

4.2 Plan de análisis de datos

Por el número de variables se requerirá de un análisis bivariado, y de un análisis cuantitativo en relación a la naturaleza de la investigación, por lo tanto se requerirá del siguiente tratamiento estadístico:

VARIABLES	CARÁCTER ESTADÍSTICO	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICA DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	ESTADÍSTICA INFERENCIAL
Concentración de Fósforo Salival	Cuantitativa	Continua	Tendencia central y medidas de dispersión	T de Student Anova
Placa supragingival calcificada	Cuantitativa	Discreta	Tendencia central y medidas de dispersión	

IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo	2010																															
	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO							
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Recolección de datos																																
Estructuración de resultados																																
Informe Final																																

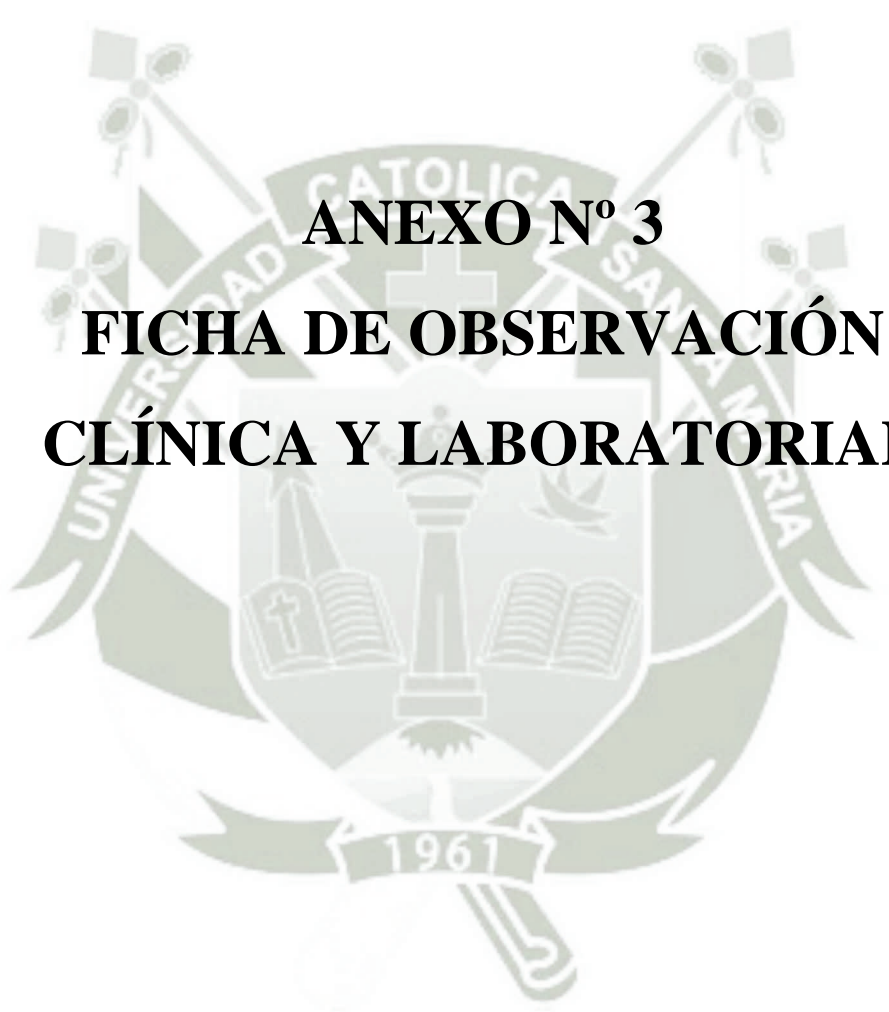




ANEXO N° 2
MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL

Id	Edad	Sexo	Grupo	PLAC A 1	PLAC A 2	PLAC A 3	Fósforo 1	Fósforo 2	Fósforo 3
1	24	0	1	6	0	0	8,654	8,798	9,345
2	26	1	1	13	0	0	9,059	9,198	9,345
3	28	0	1	7	0	0	8,851	8,964	9,257
4	30	1	1	11	0	0	9,141	9,259	9,364
5	33	0	0	4	0	0	7,464	7,393	7,364
6	35	0	0	8	0	1	8,531	8,465	7,998
7	33	0	1	14	0	0	9,112	9,254	9,299
8	34	0	1	4	0	0	7,518	8,462	9,168
9	29	1	0	12	2	3	8,752	8,256	7,951
10	25	0	0	15	0	2	9,256	9,016	8,256
11	22	0	1	4	0	0	8,754	8,965	9,123
12	29	0	0	12	0	1	9,354	9,215	8,354
13	31	1	1	9	0	0	8,895	9,254	9,342
14	25	1	0	4	0	0	7,493	7,401	7,358
15	30	0	0	6	0	1	8,754	8,216	7,951
16	27	1	1	7	0	0	7,921	8,624	9,189
17	26	0	1	13	0	0	9,459	9,601	9,698
18	26	1	0	8	0	0	8,682	8,219	7,942
19	22	0	0	11	0	1	9,291	9,027	8,991
20	25	1	0	13	2	2	7,569	7,435	7,414
21	32	0	1	4	0	0	7,926	8,642	9,194
22	24	1	0	7	0	0	8,854	8,024	7,952
23	33	0	1	7	0	0	9,045	9,198	9,398
24	23	1	1	12	0	0	8,954	9,097	9,267
25	26	0	0	4	0	0	7,492	7,465	4,399
26	31	1	1	13	0	1	9,258	9,364	9,491
27	27	0	1	4	0	0	8,853	9,365	9,543
28	25	1	1	14	0	0	9,014	9,298	9,377
29	29	0	0	6	0	0	8,456	7,852	7,813
30	35	0	0	14	0	0	9,354	8,765	8,541
31	30	1	0	13	0	1	9,254	8,698	8,214
32	26	0	1	13	0	0	9,159	9,387	9,410
33	28	1	0	8	0	0	8,752	7,950	7,654
34	21	1	1	12	0	0	9,468	9,499	9,540
35	23	1	0	7	0	0	8,732	7,798	7,542
36	30	0	1	8	0	0	8,254	8,984	9,341
37	29	1	1	6	0	0	7,925	8,452	9,311
38	27	1	0	11	1	1	9,045	8,911	8,754
39	26	0	1	7	0	0	8,984	8,796	9,256
40	29	0	0	4	0	0	7,692	7,543	7,491
41	30	1	0	11	0	2	9,254	8,754	8,659
42	34	0	1	8	0	0	7,726	8,654	9,351
43	26	1	0	7	0	0	8,698	8,563	8,468
44	33	0	0	6	0	0	8,765	8,567	8,523

45	28	1	1	11	0	0	8,976	9,245	9,542
46	22	0	0	7	0	0	8,768	8,631	8,567
47	26	1	1	9	0	0	8,674	8,789	9,257
48	34	0	0	13	2	3	7,578	7,467	7,425
49	20	1	1	4	0	0	7,628	8,952	9,295
50	25	1	1	6	0	0	8,789	8,996	9,563
51	29	1	1	13	0	0	9,157	9,267	9,467
52	21	0	0	13	3	4	7,569	7,456	7,312
53	33	1	0	8	0	0	8,631	8,422	8,378
54	23	0	1	9	0	0	8,671	8,921	9,369
55	31	1	0	6	0	1	8,692	8,521	8,499
56	26	0	1	4	0	0	7,925	8,521	9,169
57	24	1	0	11	0	1	9,146	9,267	9,567
58	29	0	0	8	0	1	8,568	8,457	8,401
59	20	1	1	4	0	0	8,956	9,123	9,465
60	32	0	0	7	0	0	8,791	8,568	8,432
61	35	1	0	12	2	3	7,862	7,654	7,542
62	29	0	1	8	0	0	8,467	8,932	9,531
63	27	1	0	9	0	0	8,054	7,991	7,812
64	29	1	1	4	0	0	7,945	8,476	9,268
65	20	1	0	7	0	0	8,651	8,214	7,983
66	35	0	1	6	0	0	8,358	8,935	9,461
67	33	0	0	11	0	0	9,567	8,541	8,381
68	24	1	1	4	0	0	7,943	8,651	9,264
69	29	0	1	9	0	0	8,512	8,941	9,623
70	27	1	0	12	0	3	9,726	8,431	8,145
71	22	0	0	13	0	0	9,589	8,991	8,833
72	31	1	1	4	0	0	7,870	8,562	9,012



ANEXO N° 3
FICHA DE OBSERVACIÓN
CLÍNICA Y LABORATORIAL

FICHA DE OBSERVACIÓN CLÍNICA Y LABORATORIAL.

Id. _____

Apellidos y Nombres: _____

Edad: _____

Sexo: _____

1. Grupo: _____

2. Recolección de la Muestra:

Concentración de Fósforo salival.

	2.1 PRETEST	2.2 PRIMER POSTEST	2.3 SEGUNDO POSTEST
Mg/100ml			

3. Medición Clínica de Placa supragingival Calcificada

Índice de Cálculos de Superficie de Ennever y col.



	3.1 PRETEST	3.2 PRIMER POSTEST	3.3 SEGUNDO POSTEST
Nº de Superficies			

Datos de Control:

Fecha de Examen Clínico: _____

Fecha de Recolección de Muestra: _____

Fecha de Análisis Químico: _____



Foto Pretest



Foto Primer Postest



Foto Segundo Postest

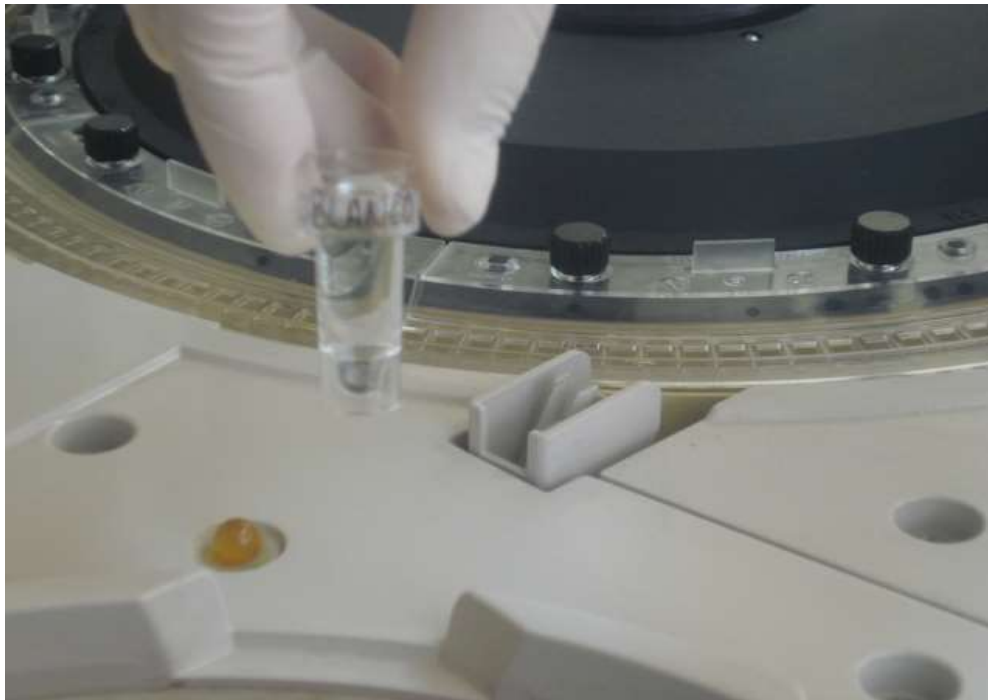


Análisis Laboratorial













ANEXO N° 5
CONSTANCIAS



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"



RED DE SALUD AREQUIPA ORILLONA
MICRORED DE SALUD ALTO SELVA ALEGRE

CONSTANCIA

El Jefe del Centro de salud Independencia de la Microred de Salud de Alto Selva Alegre hace constar que la Señorita:

GABRIELLA MERCEDES PEÑARRIETA JUANITO

Cirujana Dentista de la Universidad Católica de Santa María y personal Serums del centro de Salud Independencia ha participado en la realización de exámenes clínicos en pacientes del centro de salud para el Trabajo de Investigación titulado: **"Efecto del Gluconato de Clorhexidina al 0.12% en el fósforo salival y la placa supragingival calcificada de pacientes del Centro de Salud Independencia, Arequipa 2010"**

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

Arequipa, 28 de Junio del 2010

GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN RED DE SALUD
MICRORED ALTO SELVA ALEGRE
CENTRO DE SALUD INDEPENDENCIA

28 JUN 2010



CONSTANCIA

El jefe del Servicio de Laboratorio de Análisis Clínicos e Imágenes Suiza Lab hace constar que la Señorita:

GABRIELLA MERCEDES PEÑARRIETA JUANITO

Odontóloga egresada de la Universidad Católica de Santa María ha participado en la realización de exámenes laboratoriales de dosaje de Fósforo en Saliva para el Trabajo de Investigación titulado: **"Efecto del Gluconato de Clorhexidina al 0.12% en el fósforo salival y la placa supragingival calcificada de pacientes del Centro de Salud Independencia, Arequipa 2010"**

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

Arequipa, 1ro de julio del 2010

ALCIDES ROSAS T.
SEDE AREQUIPA

• Sede Central Miraflores
Av. Angamos Oeste 300
T: 612-6666 F: 612-6660

• Surco • Los Olivos • Breña • Magdalena • San Isidro • Callao • Chiclayo • Arequipa

• Sede Central Miraflores
Av. Angamos Oeste 300
T: 612-6666 F: 612-6660

• Surco • Los Olivos • Breña • Magdalena • San Isidro • Callao • Chiclayo • Arequipa