

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



**“EFECTO IN VITRO DEL CEPILLADO CON Y SIN JUGO DE LIMON,
CON Y SIN DENTIFRICO EN EL DESGASTE DEL ESMALTE MEDIDO
EN PESO DE PREMOLARES EN EL LABORATORIO DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA,
AREQUIPA 2016”**

Tesis presentada por el Bachiller:
GIANCARLO RAMIRO AMAT LAZO

Para optar el Título Profesional de
CIRUJANO DENTISTA

**AREQUIPA-PERU
2016**

DEDICATORIA

A Dios, porque siempre me guía en mi camino y me da esta oportunidad de dar un paso más hacia mi título profesional.

A mi familia, quienes me apoyan en todo este camino de la investigación.

A mi abuelita Consuelo que me apoyo en todo momento y que siempre lo hará.



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar y comparar la erosión dental a través de la medición de un peso inicial y un peso final, en premolares totalmente sanos sometidos a la acidez del jugo de limón y a la acción del cepillado con y sin pasta dentífrica, realizando pruebas in vitro.

Investigación del tipo experimental, en el que se procedió a la recolección de 20 premolares sanos, los cuales fueron almacenados en cloruro de sodio al 0.8% a temperatura ambiente.

Se usó limón Tahití a un pH de 2.4 aproximadamente controlando su pH para evitar su oxidación.

Se dividió en dos grupos de 10 cada uno, uno con jugo de limón y el otro grupo sin jugo de limón. Así mismo, esos grupos se dividieron en dos subgrupos cada uno, uno con pasta dentífrica y el otro sin pasta dentífrica.

El grupo que debía de ser sumergido en jugo de limón se hacía en un periodo de 2 minutos y luego cepillarlo con y sin dentífrico por 5 minutos. Se repetía el ciclo por 7 veces.

Así se obtenía el peso inicial y final mediante una balanza analítica, los resultados fueron sometidos a un análisis de medidas de tendencias centrales y de dispersión

El grupo que fue sumergido en limón con y sin pasta dentífrica tuvo una pérdida significativa en el peso del esmalte.

El grupo que no fue sumergido en jugo de limón con y sin pasta no obtuvo una pérdida significativa. El uso del dentífrico no obtuvo un papel importante en la pérdida de peso del esmalte.

El jugo de limón que está asociado a un cepillado inmediato produce pérdida de esmalte, se use o no pasta dentífrica.

Palabras clave: Cepillado, limón, erosión, abrasión, peso dentario.

ABSTRACT

This research aims to evaluate and compare the dental erosion by measuring an initial weight and final weight, completely healthy premolars submitted to the acidity of the lemon juice and the action of brushing without toothpaste, performing in vitro tests. Experimental research, which proceeded to collect 20 healthy premolars which were stored in sodium chloride 0.8% at room temperature. Tahiti lime was used at pH 2.4 to approximately pH controlling prevent rusting. It was divided into two groups of 10 each, one with lemon juice and the other group game without lemon. Also, these groups are divided into two subgroups each, one toothpaste and one without toothpaste. The group must be dipped in lemon juice it was made over a period of 2 minutes and then brushing with and without dentifrice for 5 minutes. The cycle was repeated for 7 times. So the initial and final weight was obtained by analytical balance, the results were submitted to analysis of measures of central tendency and dispersion The group was immersed in lemon without toothpaste had a significant weight loss in the enamel. The group was not dipped in lemon game without paste did not obtain a significant loss. The use of the dentifrice not obtained an important role in weight loss of the enamel. Lemon juice which is associated with an immediate loss of enamel brushing occurs, is used or not toothpaste.

Keywords: Brushing, lemon, erosion, abrasion, tooth weight.

INTRODUCCION

El esmalte dental es el tejido más duro del organismo que no se puede regenerar, compuesto por Hidroxiapatita (mineral más duro del cuerpo humano y también presente, pero en menor densidad, en huesos) que recubre la corona de las órganos dentarios interviniendo en la función masticatoria.

Debido a que es una estructura cristalina, el esmalte es un tejido birrefringente. El esmalte está formado principalmente por material inorgánico (90%) y únicamente una pequeña cantidad de sustancia orgánica (2,9%) y agua (4,5%). El material inorgánico del esmalte es similar a la apatita.

Muchas comidas y bebidas hoy en día poseen un pH lo suficientemente bajo que pueden reblandecer el esmalte y llevar a una condición llamada erosión acida, y mientras haya más erosión se puede producir un gran desgaste significativo especialmente después del cepillado.

La erosión dentaria es la pérdida química continua del esmalte sin la presencia de agentes bacterianos, ya sea por factores exógenos o por factores endógenos.

El jugo de limón que puede alcanzar un pH ácido promedio de 2.4, el cual es perjudicial para el esmalte, ya que lo desmineraliza predisponiéndolo a un reblandecimiento y como consecuencia la pérdida parcial del mismo.

El cepillado dental es la profilaxis de las piezas dentarias, la cual necesita de una técnica adecuada para evitar la acumulación de placa.

La pasta dentífrica es un gel que se aplica encima del cepillo dental y que contribuye con la limpieza de las piezas dentarias.

El presente trabajo de investigación amplía los estudios realizados sobre una dieta acida, el cepillado dental y la relación de estas con la erosión del esmalte.

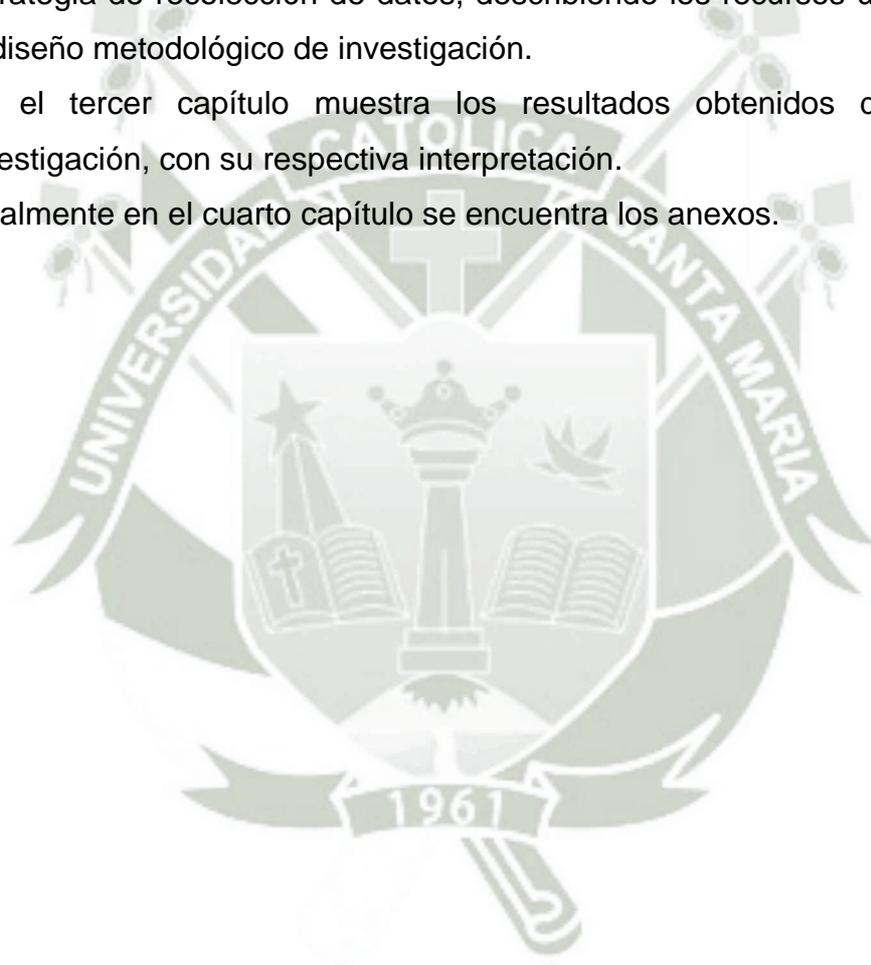
El objetivo fundamental es comparar la pérdida de peso por el sometimiento de las piezas dentarias al jugo de limón, el cepillado y la pasta dentífrica.

La investigación se dividió en cuatro capítulos: El primero consta del planteamiento teórico, el cual desarrolla el problema de investigación, objetivos, marco teórico, antecedentes investigativos y finalmente la hipótesis planteada.

En el segundo capítulo se encuentra los datos del planteamiento operacional, en el cual se describe las técnicas, instrumentos y materiales de verificación utilizados durante la investigación, además del campo de verificación, este detalla la ubicación espacial y temporal, así como la estrategia de recolección de datos, describiendo los recursos utilizados y el diseño metodológico de investigación.

En el tercer capítulo muestra los resultados obtenidos durante la investigación, con su respectiva interpretación.

Finalmente en el cuarto capítulo se encuentra los anexos.



INDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

CAPITULO I

PLATEAMIENTO TEORICO

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	13
1. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	14
1.1. DETERMINACION DEL PROBLEMA.....	14
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	15
1.3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	15
1.3.1. AREA DEL CONOCIMIENTO	15
1.3.2. ANALISIS DE VARIABLES.....	16
1.3.3. INTERROGANTES BASICAS.....	16
1.3.4. TAXONOMIA DE LA INVESTIGACION.....	17
1.3.5. NIVEL DE INVESTIGACION	17
1.4. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	17
1.4.1. INTERES PERSONAL.....	17
1.4.2. NOVEDAD	17
1.4.3. RELEVANCIA CIENTIFICA.....	17
1.4.4. RELEVANCIA SOCIAL	18
1.4.5. FACTIBILIDAD	18
2. OBJETIVOS	18

3. MARCO TEORICO	19
3.1.ESQUEMA DE CONCEPTOS BASICOS	19
3.1.1. Esmalte dentario	19
3.1.2. Lesiones no cariosas.....	20
3.1.3. Cepillos dentales	20
3.1.4. Pastas dentífricas	42
3.1.5. Jugo de limón	44
3.2.ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	47
3.2.1 ANTECEDENTES LOCALES.....	47
3.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	47
3.2.3 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	48
4. HIPOTESIS.....	49

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

CAPITULO II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	51
1. TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION .	51
1.1.Técnica	51
1.1.1. Secuencia y procedimiento de la técnica.....	52
1.2.Instrumentos	53
1.2.1. Instrumentos documentales	53
1.2.2. Instrumentos mecánicos.....	53
1.2.3. Materiales	53
2. CAMPO DE VERIFICACION	54
2.1.Ubicación espacial.....	54
2.2.Ubicación temporal.....	54
2.3.Unidades de estudio	54

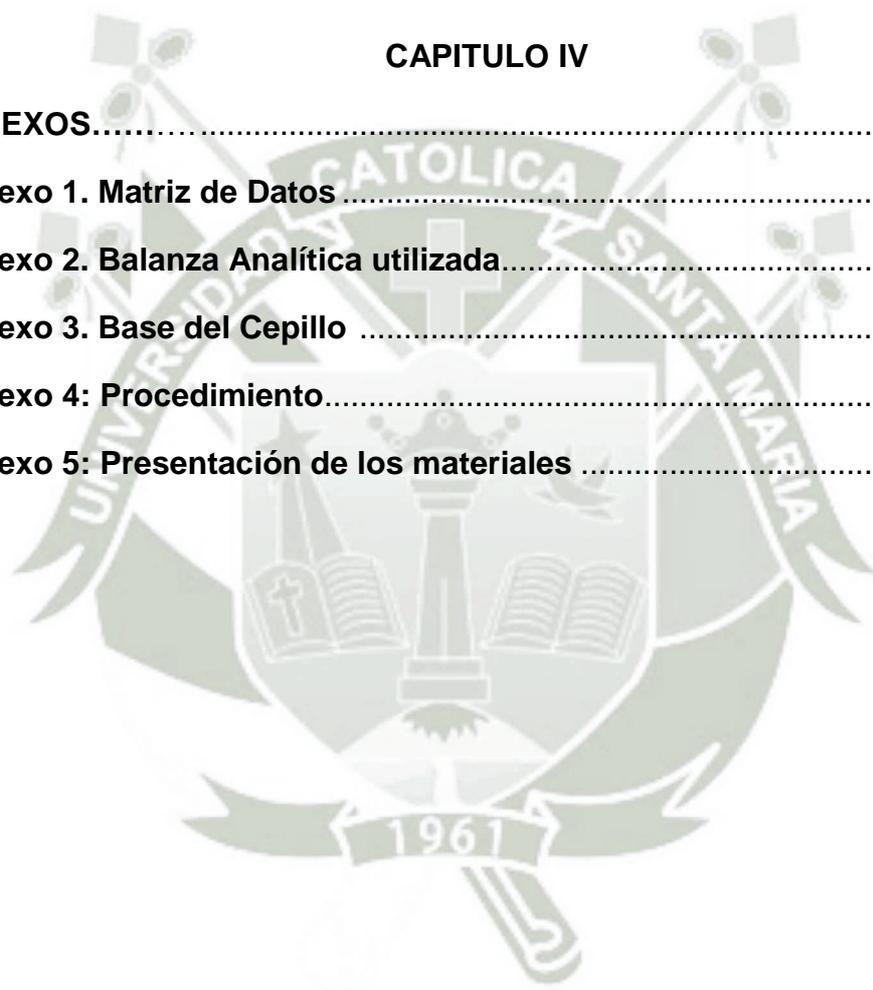
2.3.1. Identificación de grupos.....	54
2.3.2. Criterios para evaluar los grupos.....	54
2.3.3. Tamaño de los grupos de estudio.....	55
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION.....	55
3.1. Organización.....	55
3.2. Recursos.....	56
3.2.1. Recursos humanos.....	56
3.2.2. Recursos físicos.....	56
3.2.3. Recursos económicos.....	56
3.2.4. Recursos institucionales.....	56
4. DISEÑO METODOLOGICO.....	56
4.1. Tipo de investigación.....	56
4.2. Información.....	56
4.3. Metodología estadística.....	56
4.3.1. Población.....	56
4.3.2. Muestra.....	57
4.3.3. Métodos estadísticos.....	57
5. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	57
5.1. Plan de procesamiento de datos.....	57
5.1.1. Tipo de procesamiento de datos.....	57
5.1.2. Plan de operaciones.....	57
5.2. Criterios para el manejo de resultados.....	58
5.2.1. A nivel de sistematización.....	58
5.2.2. A nivel de estudio de datos.....	58
5.2.3. A nivel de conclusiones.....	58
5.2.4. A nivel de recomendaciones.....	58

CAPITULO III

RESULTADOS	60
DISCUSION	69
CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	72

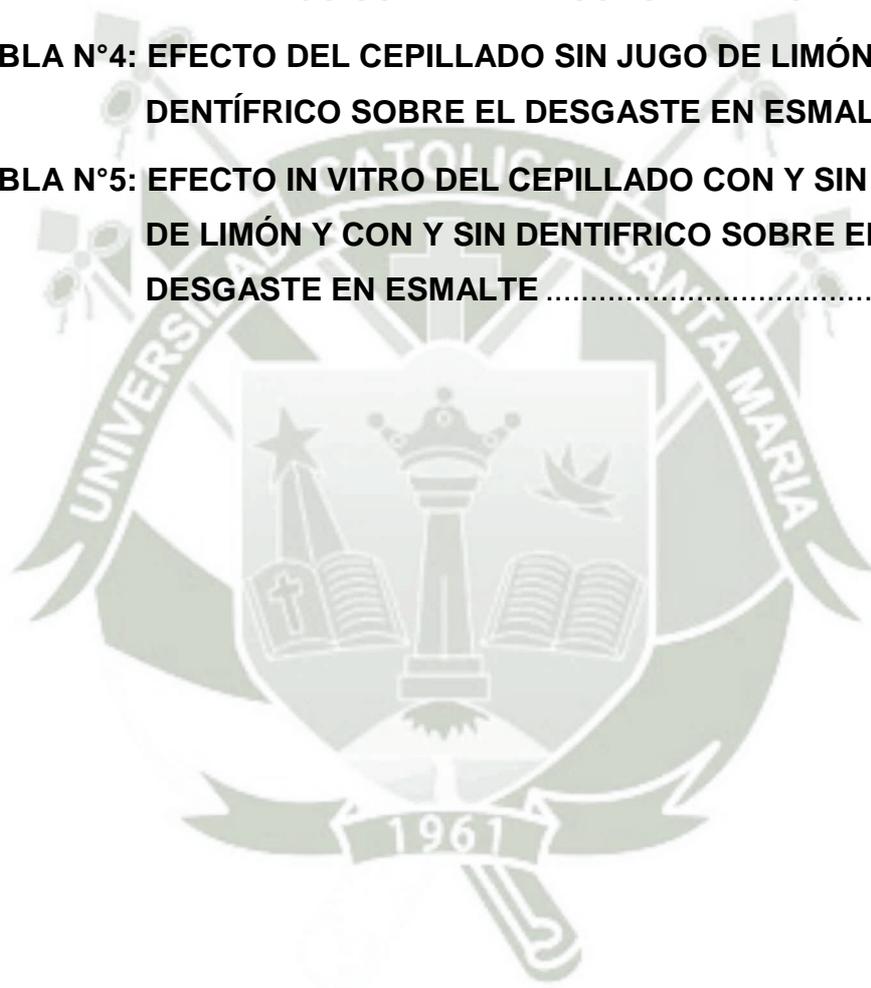
CAPITULO IV

ANEXOS	75
Anexo 1. Matriz de Datos	75
Anexo 2. Balanza Analítica utilizada	76
Anexo 3. Base del Cepillo	77
Anexo 4: Procedimiento	78
Anexo 5: Presentación de los materiales	81



INDICE DE TABLAS

TABLA N°.1 EFECTO DEL CEPILLADO CON JUGO DE LIMÓN Y DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	60
TABLA N°2: EFECTO DEL CEPILLADO CON JUGO DE LIMÓN Y SIN DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	62
TABLA N°3: EFECTO DEL CEPILLADO SIN JUGO DE LIMÓN Y CON DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	64
TABLA N°4: EFECTO DEL CEPILLADO SIN JUGO DE LIMÓN Y SIN DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	66
TABLA N°5: EFECTO IN VITRO DEL CEPILLADO CON Y SIN JUGO DE LIMÓN Y CON Y SIN DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	68



INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N°1: COMPARACION DE EL PESO INICIAL Y EL PESO FINAL DEL CEPILLADO CON JUGO Y CON DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	61
GRAFICO N°2: COMPARACION DE EL PESO INICIAL Y EL PESO FINAL DEL CEPILLADO CON JUGO Y SIN DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	63
GRAFICO N°3: COMPARACION DE EL PESO INICIAL Y EL PESO FINAL DEL CEPILLADO SIN JUGO Y CON DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	65
GRAFICO N°4: COMPARACION DE EL PESO INICIAL Y EL PESO FINAL DEL CEPILLADO SIN JUGO Y SIN DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE	67



CAPITULO I

PLATEAMIENTO TEORICO

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. DETERMINACION DEL PROBLEMA

La caries es una enfermedad infectocontagiosa multifactorial, entre los factores predeterminantes que la producen, está incluida la alteración del pH salival, mientras más ácido, hay mayor probabilidad que exista la enfermedad caries y en nuestra dieta afecta mucho el consumo de bebidas acidas.

Muchas comidas y bebidas hoy en día poseen un pH lo suficientemente bajo que pueden reblandecer el esmalte y llevar a una condición llamada erosión acida, mientras haya más erosión se puede producir un gran desgaste significativo especialmente después del cepillado.

El esmalte dental es el tejido más duro del organismo que no se puede regenerar. Está compuesto por Hidroxiapatita (mineral más duro del cuerpo humano y también presente, pero en menor densidad, en huesos) que recubre la corona de los órganos dentarios, afectando a la función masticatoria.

En nuestra dieta diaria consumen bebidas acidas y entre ellas el jugo de limón, de la cual es muy acida pudiendo producir erosión, y más aún que después de tomar la bebida, inmediatamente se cepille los dientes con pasta dentífrica.

Existen otras personas que aun después de tomar jugo de limón no se asean los dientes, pudiendo así, provocar una mayor erosión y eso sería perjudicial para sus piezas

Es por ello que surge la necesidad de tener alguna información acerca de ello y empezar la prevención de la erosión dentaria por consumo de jugo de limón seguido del cepillado con pasta dentífrica.

Las conclusiones a donde se llegue podrían ayudar a las futuras investigaciones sobre diferentes tipos de pastas dentales que pueden

evitar la erosión dental causada por los mismos dentífricos o la ausencia de la pasta al cepillarse.

También estas conclusiones funcionarían para diferentes tipos de temas de prevención en caso de una dieta basada en jugo de limón o en líquidos cítricos, los cuales, pueden producir erosión y problemas aún peores al pasar más tiempo.

1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

“EFECTO INVITRO DEL CEPILLADO CON Y SIN JUGO DE LIMON, CON Y SIN DENTIFRICO EN EL DESGASTE DEL ESMALTE MEDIDO EN PESO DE PREMOLARES EN EL LABORATORIO DE FARMACIA Y BIOQUIMICA DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA, AREQUIPA 2016”

1.3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

1.3.1. AREA DEL CONOCIMIENTO

Área general: Ciencias de la salud.

Área especializada: Odontología

Especialidades: Odontología preventiva y social

Línea o tópico: Erosión y abrasión dental

1.3.2. ANALISIS DE VARIABLES

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADORES
VE1	Cepillado sin jugo de limón, sin dentífrico		
VE2	Cepillado sin jugo de limón, con dentífrico		
VE3	Cepillado con jugo de limón sin dentífrico		
VE4	Cepillado con jugo de limón con dentífrico		
VR	Desgaste del esmalte	Peso	

1.3.3. INTERROGANTES BASICAS

- ¿Cuál es el desgaste del esmalte en el cepillado sin jugo de limón y sin dentífrico medido en peso de los premolares?
- ¿Cuál es el desgaste del esmalte en el cepillado sin jugo de limón y con dentífrico medido en peso de los premolares?
- ¿Cuál es el desgaste del esmalte en el cepillado con jugo de limón y sin dentífrico medido en peso de los premolares?
- ¿Cuál es el desgaste del esmalte en el cepillado con jugo de limón y con dentífrico medido en peso de premolares?
- ¿Cuál de los cuatro métodos produce un mayor desgaste en el esmalte?

1.3.4. TAXONOMIA DE LA INVESTIGACION

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de datos que se planifica recoger	Por el número de mediciones de la variable	Por el número de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Experimental	prospectivo	longitudinal	comparativo	Laboratorio	Experimental	Explicativo

1.3.5. NIVEL DE INVESTIGACION

Corresponde a una investigación del tipo experimental riguroso.

1.4. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

1.4.1. INTERES PERSONAL

Consideramos a nivel de interés personal ya que constituye un reto profesional, además del deseo de contribuir a las especialidades de preventiva social y carielogía. Además de permitirme optar el título profesional de cirujano dentista.

1.4.2. NOVEDAD

Por su parcial originalidad, ya que no se han realizado investigaciones sobre este tema en específico pero temas similares que hablen de la pérdida del esmalte a base del sometimiento de otros líquidos pero no se comenta el aumento del cepillado.

1.4.3. RELEVANCIA CIENTIFICA

La relevancia científica está en obtener información acerca de la pérdida del esmalte y obtener valores comparativos mediante un pesaje inicial y un pesaje final después del sometimiento de jugo de limón acompañado del cepillado dental con y sin dentífrico.

1.4.4. RELEVANCIA SOCIAL

Consideramos que en la actualidad existen dietas que se basan en bebidas ácidas, las cuales producen erosión dental y si le sumamos el cepillado dental con y sin dentífrico podrían provocar una mayor erosión, ocasionando el desgaste prematuro del esmalte de las piezas dentarias.

1.4.5. FACTIBILIDAD

Se considera factible por el fácil acceso a recursos naturales, humanos, material e instrumental, presupuesto y conocimiento metodológico.

2. OBJETIVOS

- Determinar cuál es el desgaste del esmalte en el cepillado sin jugo de limón y sin dentífrico medido en peso de premolares.
- Determinar cuál es el desgaste del esmalte en el cepillado sin jugo de limón y con dentífrico medido en peso de premolares.
- Determinar cuál es el desgaste del esmalte en el cepillado con jugo de limón y sin dentífrico medido en peso de premolares.
- Determinar cuál es el desgaste del esmalte en el cepillado con jugo de limón y con dentífrico medido en peso de premolares.
- Determinar cuál de los cuatro métodos produce un mayor desgaste en el esmalte.

3. MARCO TEORICO

3.1. ESQUEMA DE CONCEPTOS BASICOS

3.1.1. Esmalte dentario

3.1.1.1. Concepto

El esmalte está formado por células denominadas ameloblastos, que se originan en la capa germinativa embrionaria conocida como ectodermo. Los ameloblastos tienen extensiones cortas hacia la unión amelodentinaria que se denominan procesos de tomes. El esmalte cubre la corona anatomía del diente y varía el grosor en diferentes áreas. El esmalte es más grueso en las áreas incisiva y oclusal del diente y delgada progresivamente hasta que termina en la unión amelocementaria.¹

El esmalte es el tejido más duro del organismo que cubre a manera de casquete a la dentina en su porción coronaria²

El esmalte recubre la corona anatómica del diente y presenta un espesor variable, 2 mm en los bordes incisales, de 2,3 a 2,5 mm en las cúspides de los premolares y de 2,3 a 3 mm en las cúspides de los molares, es sumamente delgado en los surcos intercuspídeos y fosas; presenta su mínimo espesor a nivel de la conexión amelocementaria².

Químicamente, el esmalte es una estructura cristalina muy mineralizada que contiene del 95% al 98% de materia inorgánica por peso. La Hidroxiapatita, en forma de redícula cristalina, es el principal componente mineral y representa del 90% al 92% del volumen. Se encuentra en cantidades más pequeñas de otros minerales y oligoelementos. Los componentes restantes del esmalte dental son un contenido orgánico de alrededor del 1-2% y alrededor del 4% de agua por peso; forma aproximadamente el 6% del volumen.

¹THEODORE M. Roberson. "Arte y ciencia de la odontología restauradora". Pg. 18

² HENOSTROZA, Gilberto. "Adhesión en odontología restauradora". Pg. 222

Estructuralmente, el esmalte está formado por millones de cilindros o prismas de esmalte, que son los componentes estructurales mayores, las vainas de los prismas y una sustancia de unión entre los prismas en algunas áreas. La sustancia interprismática o vaina puede ser mayor espacio existente entre los cristales que se van orientando de forma diferente hasta donde la porción en que la “cola” de un prisma alcanza la porción de la “cabeza” de otro³.

3.1.1.2. Composición química

3.1.1.2.1. Matriz orgánica

El componente orgánico más importante es de composición proteica y constituye un complejo sistema de multiagregados polipeptídicos.

Entre las proteínas presentes en mayor o menor medida en la matriz orgánica del esmalte de las distintas fases de su formación destacan:

- **Amelogénicas:** Moléculas hidrofóbicas, son las más abundantes y disminuyen a medida que aumenta la madurez del esmalte.
- **Enamelinas:** Moléculas hidrofílicas que se localizan en la periferia de los cristales formando las proteínas de cubierta.
- **Ameloblasticas:** Se localizan en las capas más superficiales del esmalte y en la periferia de los cristales
- **Tuftelina:** Se localiza en la unión amelodentinaria al comienzo del proceso de formación del esmalte.
- **Parvalbumina:** Su función está asociada al transporte de calcio medio intracelular.

³ THEODORE M. Roberson. Ob. Cit. Pg. 18

3.1.1.2.2. Matriz inorgánica

Está constituida por sales minerales básicamente de fosfato y carbonato, dichas sales se depositan en la matriz del esmalte, dando origen rápidamente a un proceso de cristalización que transforma la masa mineral en cristales de hidroxiapatita.

3.1.1.2.3. Agua

Se localiza en la periferia del cristal constituyendo la denominada capa de hidratación, el porcentaje de agua en el esmalte disminuye progresivamente con la edad⁴.

3.1.1.3. Estructura histológica del esmalte

Constituida por la unidad básica (prisma del esmalte) y por las unidades secundarias.⁵

3.1.1.3.1. Unidad estructural básica del esmalte

3.1.1.3.1.1. Esmalte prismático

3.1.1.3.1.1.1. Morfología de los prismas: Cada prisma está formado por 4 ameloblastos. Un ameloblasto forma la cabeza del prisma; una porción de otros dos ameloblastos forma el cuello, y la cola está formada por el cuarto ameloblasto⁶.

3.1.1.3.1.1.2. Composición de los prismas:

Constituido por millones de cristales de hidroxiapatita, de tamaño de forma variable, densamente condensada formando un patrón de orientación diferenciado que proporciona resistencia e identidad estructural a los prismas del esmalte.

⁴ GOMEZ DE FERRRIS, Gilberto. *"histología y Embriología e ingeniería tisular Bucodental"*. Pg. 278 y 234.

⁵ HENOSTROZA, Gilberto. Ob. Cit. Pg. 222

⁶ AVERY K. James. *"Principio de histología y embriología bucal"*. Pg. 99

3.1.1.3.1.1.3. Orientación de los prismas: Los prismas que se dirigen desde la superficie de la dentina hacia la superficie externa del diente, se organizan y disponen en hileras o planos circunferenciales alrededor del eje mayor del diente.

Los prismas del esmalte se unen fuertemente para prevenir las fracturas y fisuras del diente. Los grupos de prismas del esmalte, también se entrelazan para prevenir la separación⁷.

3.1.1.3.1.2. Esmalte aprismático

El esmalte aprismático es el material adamantino carente de prismas, se localiza en la superficie externa del esmalte prismático y posee un espesor de 30 μm ⁸

3.1.1.3.2. Unidad estructural secundaria:

Se origina a partir de las unidades estructurales primarias:

3.1.1.3.2.1. Estrías de Retzius: Son estructuras que aparecen en los preparados por desgaste en forma de bandas de color parduzco. Parte del esmalte de los dientes primarios se forma antes del nacimiento y otra parte después del nacimiento. Debido a que el ambiente y la nutrición cambian drásticamente, en ese momento del nacimiento, se forma una notable línea de Retzius, se la conoce como línea neonatal⁹.

⁷ AVERY. K. James. Ob. Cit. Pg. 100

⁸ SHWARTZ S. Richard. "Fundamentos en odontología contemporánea". Pg. 125

⁹ GOMEZ DE FERRRIS. Gilberto. Ob Cit. Pg. 287

3.1.1.3.2.2. Penachos de Linderer: Son estructuras hipomineralizadas de bastoncillos de esmalte y sustancia adyacentes que se proyectan entre los grupos adyacentes de prismas de esmalte desde la unión amelo-esmalte, nace en la dentina y penetran en el esmalte hasta su tercio interno.

3.1.1.3.2.3. Bandas de Hunter-Schreger: Son unas bandas claras y oscuras denominadas parazonas y diazonas, de anchura variable y límites imprecisos, que se observan en el esmalte ocupado las cuatro quintas partes más internas del mismo¹⁰.

3.1.1.3.2.4. Esmalte nudoso: Es una zona irregular y especial del esmalte prismático que se localiza en regiones cúspides dentarias, está formado por grupos de primas. Su origen se debería a que durante las primeras fases de la amelogénesis, los ameloblastos se mueven hacia la periferia de manera irregular.

3.1.1.3.2.5. Conexión amelodentinaria: Constituye un nivel estructural decisivo, este límite no es en absoluto un límite rectilíneo, sino que está constituido por cavidades o fosas pequeñas que dan una imagen festoneada.

3.1.1.3.3. Superficie del esmalte

3.1.1.3.3.1. Interna

3.1.1.3.3.1.1. Limite amelodentinario: Es una zona donde se relacionan con un irregular festoneado, con salientes de la dentina respecto al esmalte; esto se debe a que la

¹⁰ GOMEZ DE FERRIS. Gilberto. Ob Cit. Pg. 290

dentina quedan integrados con los salientes del esmalte, dejando este límite irregular. Este límite le da mejor agarre a las fuerzas laterales. Los cristales de esmalte quedan todos en la misma dirección en un espesor de 5 micrones, el esmalte es aprismático, de estructura homogénea.

3.1.1.3.3.2. Husos adamantinos: Son procesos odontoblásticos que atraviesan en ocasiones la unión dentina-esmalte, puede actuar como receptores del dolor¹¹.

3.1.1.3.3.3. Periquematias y líneas de imbricación de Pickeril: Son surcos poco profundos existenciales en la superficie del esmalte, en proporción cervical de la corona, dichos surcos son estrías de Retzius observadas desde la superficie del esmalte. Entre los surcos, la superficie del esmalte forma unos rodetes, crestas bajas o rebordes transversales denominadas “periquematias”.

3.1.1.3.3.4. Laminillas del esmalte: Son fisuras en la superficie del esmalte, son visibles a simple vista. Se extienden desde la superficie del esmalte hacia la unión amelodentinaria. Las laminillas no son defectos tubulares sino que se muestran en forma de lámina que se extienden alrededor de la corona, son una posible entrada de caries dental¹².

¹¹ SHWARTZ S. Richard. Ob. Cit. Pg. 126

¹² AVERY. K. James. Ob. Cit. Pg. 102

3.1.1.3.3.4.1.1. Laminillas tipo I: Son zonas hipomineralizadas, están circunscritas al esmalte y generalmente no sobrepasan el tercio medio del mismo. Son más numerosas en la zona cervical de la corona.

3.1.1.3.3.4.1.2. Laminillas tipo II: Son zonas sin esmalte ocupadas por células engendradas, suelen ser más profundas que las de tipo I.

3.1.1.3.3.4.1.3. Laminillas tipo III: Son zonas sin esmalte ocupadas por restos orgánicos provenientes de la saliva¹³.

3.1.1.3.4. Cubiertas superficiales del esmalte

3.1.1.3.4.1. Cutículas del esmalte: Es una delicada membrana fuertemente adherida al esmalte que cubre toda la corona del diente recién erupcionado. La función de la cutícula es proteger durante el periodo de erupción dentaria pero desaparece cuando el diente entra en oclusión por acción del acto masticatorio o del cepillado.

3.1.1.3.4.2. Película secundaria: Es una película formada por un precipitado de proteínas salivales y elementos orgánicos provenientes del medio bucal. La película es clara, acelular y exenta de bacterias que vuelve a formarse a la pocas horas de haber limpiado mecánicamente la superficie adamantina.

¹³ HENOSTROZA, Gilberto. Ob. Cit. Pg. 86

3.1.1.3.5. Propiedades físicas

3.1.1.3.5.1. Dureza

Registrada con el número 5 de la escala de Mohs (es una escala de una a diez que determina la dureza de ciertas sustancias), es la mayor que se observa en la estructura humana y deriva de su composición química, siendo la dureza mínima a nivel de la unión dentina-esmalte.

Cuando se produce erosión, la desmineralización inicial está caracterizada por una superficie reblandecida con disolución de prismas periféricos son la formación de la lesión subsuperficial. En este caso la microdureza superficial es suficiente sensitiva para lesiones superficiales ya que puede detectar estados tempranos de desmineralización¹⁴.

3.1.1.3.5.2. Elasticidad

Es muy escasa, depende de la cantidad de agua y de sustancias orgánicas que posee; es un tejido frágil con tendencia a las macro y micro fracturas.

3.1.1.3.5.3. Color y transparencia

El esmalte es translucido, el color varía entre un blanco amarillento a un blanco grisáceo, pero el color no es propio del esmalte, depende de las estructuras adyacentes, especialmente de la dentina. En las zonas de mayor espesor tiene tonalidad grisácea (cúspides) y en donde es más delgada (cervical) presenta un color blanco amarillento.

3.1.1.3.5.4. Permeabilidad

El esmalte es una estructura muy dura y densa pero es permeable a diferentes iones y moléculas, permite una penetración parcial y completa. Al parecer, ricas en

¹⁴ LUSI A. *"The influence of different factor son in vitro enamel erosion."* Pg. 387-39

componentes orgánicos como las vainas de los bastoncillos, las grietas del esmalte y otros defectos.

La permeabilidad del esmalte va disminuyendo con la edad debido a cambios en la matriz del esmalte. Los iones de flúor sustituyen a los grupos hidroxilos del cristal de apatita y la tornan menos saludable a los ácidos.

3.1.1.3.6. Solubilidad de la apatita

La integridad fisicoquímica del esmalte dental en el ámbito oral depende totalmente de la composición y la conducta química de los líquidos que lo rodean. Los principales factores que rigen la estabilidad de la apatita del esmalte con la saliva son el pH y las concentraciones de calcio, fosfato y flúor en solución¹⁵.

Las concentraciones totales de calcio y fosfato en la saliva varían según los individuos y dentro del mismo individuo, dependiendo de la velocidad del flujo y de las proporciones de saliva que se origina en las glándulas parótida y submaxilar, gran parte del calcio y fosfato está ligado a las proteínas salivales o están presentes en forma de complejos.

Una disminución de pH de los líquidos que bañan los dientes puede ser causada directamente por el consumo de frutos y bebidas ácidas, o indirectamente por la ingesta de carbohidratos fermentables que permiten una producción de ácidos por las bacterias de la placa bacteriana¹⁶.

Con la caída del pH, la solubilidad de la apatita del esmalte aumenta drásticamente. Cálculos simples revelan que una caída de pH de unidad dentro del rango de pH de 7 a 4 da origen a un aumento de siete veces la solubilidad de la Hidroxiapatita¹⁷.

¹⁵ LARSEN. M. Bruum C. "Esmalte saliva-Reacciones químicas orgánicas. Tratado de carielogia"

¹⁶ SOBRAL R. Wolcott R. Xhonga F. "Dental erosión: Erosión-like patterns occurring in association with other dental conditions". Pg. 571-582

¹⁷ SMITH A. Shaw L. "Baby fruit juices and tooth erosion". Pg. 65-67

El pH, al cual la saliva es exactamente saturada con respecto a la apatita del esmalte, es denominado a menudo "pH crítico". El valor de este pH dependerá de las concentraciones de calcio y fosfato en la saliva. Estudios sugieren que el Ph crítico varía entre 5.2 y 5.5. Cuando la saliva está llegando a una hiposaturación con respecto a la hidroxiapatita, todavía permanece sobresaturada con respecto a la flúorapatita. El Ph al cual la saliva esta exactamente saturada con respecto a la flúorapatita ha sido determinado cerca de 4.5¹⁸.

Dependiendo de estas condiciones químicas, el esmalte puede ser disuelto de dos maneras diferentes: Por una pérdida gradual del esmalte de la superficie mediante erosión, o por una pérdida preferencial de mineral de la profundidad a una zona de la superficie, formando un tipo de lesión como el de la caries. Los experimentos de laboratorio han mostrado que cuando el esmalte está expuesto a un pH de 4.5 – 5.0 el cual esta hiposaturado con respecto a hidroxiapatita y flúorapatita, la superficie queda grabada dejando una lesión con la misma apariencia macro y microscópica que la erosión natural.

Esta situación existe en la saliva a un nivel de pH más bajo de 4.5 y puede ocurrir localmente sobre las superficies del diente en conexión con el consumo de frutas y bebidas acidas. Sin embargo, cuando el esmalte es expuesto a un líquido hiposaturado con respecto a hidroxiapatita, pero sobresaturado con respecto a flúorapatita se forma una lesión como la caries con una capa superficial relativamente poco afectada por una desmineralización de la subsuperficie; estas condiciones se presentan en la saliva

¹⁸ LARSEN. M. Bruum C. Ob. Sit.

dentro de unos límites de pH entre 5.5 – 4.5 y pueden prevalecer en el líquido de la placa in situ¹⁹.

3.1.2. Lesiones no cariosas

Lesión no cariosa es toda pérdida lenta e irreversible de la estructura dental a partir de su superficie externa, en ausencia de agentes bacterianos.

3.1.2.1. Clasificación

3.1.2.1.1. Abrasión

3.1.2.1.1.1. Concepto

Es el mecanismo de desgaste de la estructura dental, resultante de friccionar determinados materiales contra el diente.

El tipo de abrasión más conocido en la cavidad bucal es el ocasionado por el cepillado, en el que se puede actuar como factores agravantes no solo el tipo de dentífrico, también una técnica inadecuada²⁰.

Se localiza en el límite amelocementario, más frecuentemente por vestibular y desde canino a primer molar. Los más afectados son los premolares del maxilar superior²¹.

3.1.2.1.1.2. Evolución

De penderá de:

- La ubicación del cepillo
- La técnica de cepillado
- El tejido dentario involucrado
- El contenido de sustancias abrasivas en la pasta dental.

¹⁹ LARSEN. M. Bruum C. Ob. Cit.

²⁰ GARONE. F. Wilson. *“lesiones no cariosas. El nuevo desafío de la odontología”*. Pg. 3

²¹ ROSSI. L. Guillermo. *“Lesiones cervicales no cariosas. La lesión dental del futuro”*.

Pg. 3

3.1.2.1.1.3. Etiología

3.1.2.1.1.3.1. Individuales

El factor más importante es el cepillado y las pastas abrasivas, las lesiones suele ser más importantes en la hemiarcada opuesta a la mano hábil utilizada por el individuo para tomar el cepillo. El desgaste es más intenso en los dientes más prominentes.

3.1.2.1.1.3.2. Materiales

Muchas pastas dentales poseen en su composición bicarbonato de sodio o alúmina que se indicaría para blanqueamiento dental”, en realidad pulen la superficie y de esta forma, quitarían las manchas sobre el esmalte, en consecuencia abrasión el esmalte por ser abrasivas.

Se comprobó que las cerdas duras provocan menos abrasión que las cerdas blandas, esto se explica por la mayor concentración de dentífrico en los filamentos delgados que forman penachos más densos y por su mayor flexibilidad, tienen más contacto con la superficie del diente y lo abrasionan.

No se ha comprobado científicamente que las cerdas duras desgasten más el esmalte y que este posee la capacidad de resistir la dureza de la cerda.

La acción de la cerda dura y terminada en bisel sobre la dentina y cemento expuestos determina índices de desgaste y abrasión de mayor magnitud cuando se combina con una pasta abrasiva. Filamentos no redondeados podrían ser potencialmente abrasivos y lesivos para la encía.

Los elementos de higiene deben utilizarse en forma más cautelosa cuando está en presencia de dentina

expuesta al medio bucal. A mayor cantidad de pasta y menos flujo salival, mayor será la abrasividad

3.1.2.1.1.3.3. Asociada al trabajo o profesión

Hábitos lesivos, como el interponer clavos entre los dientes y los labios, instrumentos musicales como la armonía y el polvo ambiental quienes trabajan con sustancias abrasivas.

3.1.2.1.1.3.4. Asociada a tratamientos

3.1.2.1.1.3.4.1. Tratamiento periodontal

El uso de técnicas de higiene bucal inadecuadas, con elementos incorrectos, así como también la instrumentación excesiva por acción de reiterados raspajes y alisados radiculares, provoca la eliminación del cemento y entre los dientes y los labios.

3.1.2.1.1.3.4.2. Tratamiento protésico

Las lesiones producidas por los retenedores de prótesis removibles dentomucosoportadas. Esta situación cobra relevancia cuando los brazos retentivos de una PPR se ubican en un lugar inadecuado o cuando existe falta de apoyo oclusal que provoca su desplazamiento hacia apical, con lo que pierde de este su modo de función. Como resultado, el ajuste del retenedor generará una excesiva fricción sobre la zona cervical.

3.1.2.1.2. Erosión

3.1.2.1.2.1. Concepto

Es la pérdida de la superficie de la estructura de las piezas dentales por acción química ante la presencia continua de agente desmineralizante especialmente ácidos y que no involucre la presencia de bacterias.

Inicialmente, la característica clínica más común de la erosión es la pérdida del brillo del esmalte. Se forma una lesión larga en forma de “U” sin ángulos nítidos²².

3.1.2.1.2.2. Evolución

3.1.2.1.2.2.1. **Leve:** Con escasas alteraciones.

3.1.2.1.2.2.2. **Moderada:** Con evolución de varios meses.

3.1.2.1.2.2.3. **Grave:** Es la pérdida de esmalte y dentina con pérdida de cúspide y fosas, lo que puede disminuir la dimensión vertical e indicar años de evolución. Inicialmente, la característica clínica más común de la erosión es la pérdida del brillo del esmalte.

3.1.2.1.2.3. Características clínicas

El esmalte se ve liso, opaco, sin decoloración con periquematis ausentes y la matriz orgánica desmineralizada. Al analizar otras caras del diente y ante la presencia de ácidos en las cúspides dentarias, pueden aparecer erosionadas en forma de copa o cúspide invertida o redondeada. Donde existen restauraciones se presenta por encima de la estructura dentaria que la rodea dando la sensación de que emergieran sobre el diente²³.

3.1.2.1.2.4. Severidad clínica

3.1.2.1.2.4.1. **Clase I:** Afecta a solamente al esmalte, es una lesión superficial.

3.1.2.1.2.4.2. **Clase II:** Afecta a la dentina, es localizada y compromete menos de un tercio de esta.

²² LUSI. A. Jaggi T. Scherer S. “*The influence of different factors on in vitro enamel erosion*”. Pg. 387

²³ ROSSI. L. Guillermo. *Ob. Sit.*

3.1.2.1.2.4.3. Clase III: También en dentina, es generalizada y compromete más de un tercio de esta²⁴.

3.1.2.1.2.5. Localización

Están afectadas las superficies linguales, incisales y oclusales de las piezas dentales cuando el origen del ácido clorhídrico proviene del estómago²⁵.

Las superficies vestibulares están afectadas cuando se succionan alimentos con alto contenido de ácido cítrico o por acción de sustancias ácidas provenientes de medio laboral²⁶.

3.1.2.1.2.6. Clasificación según su patogenia

3.1.2.1.2.6.1. Lesión latente: Indica que se presenta iniciativa, no se encuentra muy descalcificada, existe un esmalte brillante, con bordes gruesos y prominentes.

3.1.2.1.2.6.2. Lesión manifestante: Hay manifestación de bordes delgados, con dentina expuesta, sin brillo, lisa, amplia y redondeada, progresiva. Generalmente se presenta en mujeres²⁷.

3.1.2.1.2.7. Factores exógenos

3.1.2.1.2.7.1. Ácidos extrínsecos

Son de procedencia ocupacional, donde los trabajadores al estar expuestos a la influencia de vapores.

²⁴ ECCLES. J. D. "Dental erosion and diet. *Journal Dent*". Pg. 153-159

²⁵ ROSSI. L. Guillermo. *Ob. Sit* Pg. 29

²⁶ HUGHES. J. "relationships between enamel softening and erosion caused by soft drinks at arrange of temperature. *Journal of dentistry*". Pg. 207.

²⁷ MANNERBERG. E. "Appearance of tooth surface as observed in shadowed replicas, in various age group, in long term studies, after tooth brushing in cases of erosion and after exposure to citrus fruit juice. *Revy. Odont*".

3.1.2.1.2.7.2. Medicamentos

Hay evidencias que muestran que se genera erosiones en tratamientos prolongados con vitamina C por la acción del ácido ascórbico sobre el esmalte.

Muchos de estos productos tiene un pH bajo y pueden ser erosivos cuando se usa con frecuencia²⁸.

El riesgo está asociado a un producto que podría ser reducido por la modificación de este.

3.1.2.1.2.7.3. Dietéticos

Los factores dietéticos han recibido mayor atención porque son los que afectan en la población. Con una dieta acida, o consumo de frutas acidas con un pH acido²⁹.

El consumo de bebidas para deportistas durante su entrenamiento y el excesivo consumo de frutas en su dieta genera una dieta acida, provocando un alto grado de erosión dental.

3.1.2.1.2.7.4. Estilo de vida

La lesión por erosión son desarrolladas debido a la ingesta de frutas y bebidas acidas, estas lesiones se ubican normalmente en el tercio vestibulocervical de los dientes anteriores. Esa zona es más afectada porque es menor la autolimpieza de esa zona y la saliva no actúa rápidamente en ese lugar y así, el ácido permanece ahí por tiempo prolongado³⁰.

3.1.2.1.2.8. Factores endógenos

3.1.2.1.2.8.1. Somáticas o involuntarios: La presencia del jugo gástrico en boca, que puede ser por regurgitación o por vomito. El

²⁸ ROSSI. L. Guillermo. *Ob. Sit* Pg. 20-21

²⁹ TEN CATE. J. Imfeld T. *"Dental erosion, sumary Eur J oral SCI"* Pg. 162-17/241-244

³⁰ PITA SOBRAL. María Angela. *"Influência da dieta liquida acida no desenvolvimento de erosão dental"*. Pg. 406

reflujo gastroesofágico es una condición fisiológica que puede estar presente en muchos individuos.

3.1.2.1.2.8.2. Psicosomáticos o voluntarios:

Aparecen los disturbios alimenticios como la anorexia y la bulimia. La bulimia es un desorden psiquiátrico donde existe una frecuente regurgitación forzada y vomito provocado, generando disolución acida de las superficies dentarias expuestas, teniendo efectos devastadores.

3.1.2.1.2.8.3. Factores biológicos que modifican el proceso de erosión

- La anatomía de los tejidos orales
- Los movimientos de la deglución
- La saliva.

3.1.2.1.3. Atrición

La formación de lesiones no cariosas casi siempre se produce por la asociación de un proceso químico de disolución dental con un proceso mecánico de abrasión.

Entre los mecanismos de la abrasión, la odontología separo uno en especial llamado atrición; es el que se refiere al desgaste provocado por la fricción entre los dientes, estén o no recubiertos por materiales restauradores.

La atrición puede producirse durante los movimientos de masticación, dando como resultado una mínima perdida de estructura considerada fisiológica; sin embargo, también puede ser consecuencia del rechinamiento acentuado de los dientes como

sucede en el bruxismo, en cuyo caso la atrición se vuelve patológica³¹.

3.1.2.1.4. Abfracción

Desgaste dentario en cuello, con forma de cuña, según algunos autores por carga oclusal no axial.

Esta teoría denominada abfracción plantea que las fuerzas de oclusión lateral generadas durante la masticación para funciones (bruxismo) y oclusión desbalanceadas hacen que el diente se flexione y se generen esfuerzos de tensión y compresión³².

Los esfuerzos de tensión tienden a concentrarse en las zonas cervicales y pueden hacer que los prismas de hidroxipatita que componen el esmalte se rompan y pueda producirse la separación entre ellos; sucedido esto, pequeñas partículas y líquido pueden penetrar los prismas de hidroxipatita rotos y hacer al órgano dentario más susceptible a la erosión química y a la abrasión por el cepillado

Las abfracciones ya son detectables en los adultos jóvenes, y el riesgo estimado de desarrollar este tipo de defectos aumenta con la edad. Primeros y segundos premolares maxilares y mandibulares son los más frecuentemente afectados por abfracciones³³

³¹ GAROE, F., Wilson. Ob Cit. Pg 151

³² Romero, F. "Abfracciones: Lesiones cervicales no cariosas en cuña, su relación con el estrés". Acta odontológica venezolana

³³ Berndhardt, O. O., Gesch, D. D., Schwahn, C. C., Mack, F. F., Meyer, G. G., John, U. U., & Kocher, T. T. "Epidemiological evaluation of the multifactorial aetiology of abfractions. *Journal Of Oral Rehabilitation*".

3.1.3. Cepillos dentales

Surgieron en la china en el XI, originalmente elaborado con crin de caballo, llegó a Europa en el siglo XVII. En 1930, las cerdas naturales dejaron de usarse y en su lugar se optó por cerdas de nylon.

3.1.3.1. Características

- Mango apropiado para la edad y destreza motora.
- Tamaño de la cabeza del cepillo apropiado al tamaño de la boca del paciente.
- Filamentos redondeados de nylon o poliéster de un tamaño inferior a 0.009 pulgadas (0.023) de diámetro.
- Filamentos suaves para mejorar la eliminación de placa en los espacios y en el borde gingival³⁴.

3.1.3.2. Tipos

3.1.3.2.1. Cepillo manual: Con 3 o 4 tiras de cerdas, es el que se usa normalmente.

3.1.3.2.2. Cepillo periodontal: También llamado sulcular o crevicular, tiene dos tiras de cerdas. Se usa en caso de inflamación gingival y surcos periodontales profundos³⁵.

3.1.3.2.3. Cepillos infantiles: Cabeza pequeña con cerdas suaves en penachos juntos y mango largo.

3.1.3.2.4. Cepillos dextrust: Tres superficies de cerdas que abrazan a las tres caras del diente.

3.1.3.2.5. Cepillos de ortodoncia: Son dos hileras en forma de "V".

³⁴ VILLAFRANCA. F. *"Manual del técnico superior en higiene bucodental"*. Pg. 184

³⁵ BARRANCA. E. Antonia. *"Manual de técnicas de higiene oral"*. Pg. 4

3.1.3.2.6. Cepillos monopenachos: Son para la superficie mesial y distal de dientes adyacentes a espacios edentulos, furcaciones, también usado en ortodoncia.

3.1.3.2.7. Cepillos extraorales: De cerdas duras para aparatos de ortodoncias y prótesis removibles.

3.1.3.2.8. Cepillos Hyglonic: Se basan en modificar la electronegatividad de la superficie dental con el fin de que la placa no se adhiera a la misma

3.1.3.2.9. Cepillos ultrasónicos: Transmiten vibraciones³⁶.

3.1.3.2.10. Cepillos eléctricos: Están indicados básicamente en tres situaciones:

- En individuos que carecen de destreza motora fina.
- En pacientes discapacitados u hospitalizados que tienen que ser cepillados por otra persona
- En pacientes con aparatos de ortodoncia³⁷.

En la actualidad existen en el mercado cepillos de cerdas suaves, medianas y duras. Los cepillos se fabrican con cerdas redondas estándar y estas disponibles en forma cuadrada o hexagonal y también en otras texturas diferentes.

Los cepillos dentales con filamentos de diámetros más grandes son más duros y menos flexibles, provocando que durante el cepillado haya un daño en la encía y destruya en la capa protectora, aumentando la abrasión.

Los cepillos de cerdas suaves limpian mejor la superficie dental, porque al ser delgadas y flexibles ayuda que el dentífrico tenga un mejor contacto con el área de limpieza y al mismo tiempo protege a la encías.

³⁶ Villafranca. F. *Ob. Sit.* Pg. 185

³⁷ MELEK. T. *Number, length and end-rounding quality of bristles in manual child and adult toothbrushes*. Pg. 232-239

3.1.3.3. Técnicas de cepillado

3.1.3.3.1. Técnicas horizontales

3.1.3.3.1.1. Técnica horizontal o de zapatero

Las cerdas del cepillo se colocan a 90° con respecto al eje mayor del diente, sobre la superficie vestibular, lingual, palatina y oclusal. A partir de esa posición, el cepillo se mueve de atrás hacia delante.

Está indicada en niños pequeños o con dificultades motrices importantes que no se les permitan utilizar una técnica más compleja³⁸.

3.1.3.3.1.2. Técnica de Starkey

Está indicado para niños con discapacidad. Los padres colocan al niño de espaldas a ellos y lo apoyan sobre su pecho o pierna. Si el niño es más grande, esta técnica se realiza de pie y delante a un espejo. Se posicionan los filamentos del cepillo en un ángulo de 45° respecto al eje vertical del diente y se realiza movimientos horizontales³⁹.

3.1.3.3.2. Técnicas vibratorias

3.1.3.3.2.1. Técnica de Charters

El cepillo se coloca a 45° con respecto al eje mayor del diente con las cerdas dirigidas hacia oclusal. A partir de esa posición, las cerdas se fuerzan hacia el espacio interproximal con un ligero movimiento rotatorio o vibratorio desde oclusal a gingival. Los lados de las cerdas entran en contacto con el margen de la encía y producen un masaje que se repite en cada diente.

Las superficies oclusales se limpian con un ligero movimiento rotatorio que fuerza las cerdas hacia los

³⁸ BORDONI. Noemí. "Odontología pediátrica". Pg. 254

³⁹ ENRILE. De rojas. Francisco. *Manual de higiene bucal*". Pg. 79

surcos o fisuras, en la cara lingual de los dientes anteriores, el cepillo se coloca en posición vertical y solo trabaja las puntas de las cerdas⁴⁰.

3.1.3.3.2.2. Técnica de Hirschfield

Esta técnica es similar a la de Charters, pero se realiza con los dientes en oclusión⁴¹.

3.1.3.3.2.3. Técnica de Bass

Esta técnica se utiliza principalmente por pacientes con enfermedad periodontal. Se coloca el cepillo en una posición de 45° en el surco gingival, solo la primera hilera se aproximara al surco, mientras que la hilera adyacente tocara el margen gingival.

Cuando el cepillo se presiona ligeramente, las cerdas se adaptan a la forma de surco. Se realiza una ligera vibración sin desplazar las cerdas del cepillo.

Este movimiento tiene un efecto de succión, de modo que los restos existentes en el surco gingival ascienden por capilaridad, pasando al cepillo. Las caras oclusales se cepillan en el cabezal paralelo a la superficie oclusal con movimiento vibratorio corto anteroposterior⁴².

3.1.3.3.2.4. Técnica de Stillman

Se coloca como la técnica de Bass pero colocando los filamentos del cepillo en la encía, aproximadamente 2mm por encima del margen gingival y se realiza una ligera presión.

⁴⁰ BORDONI. Noemí. "Odontología Pediátrica" Pg.254

⁴¹ ENRILE. De rojas. Ob. Sit. Pg. 77

⁴² Villafranca. F. Ob. Sit. Pg. 185

3.1.3.3.3. Técnicas verticales

3.1.3.3.3.1. Técnica de Bass modificada

Las cerdas del cepillo se colocan similar a la técnica de Bass pero al aplicar el ligero movimientos anteroposterior, la cabeza del cepillo se rota aplicando un movimiento de barrido en el sentido vertical dirigido hacia las caras oclusales de los dientes, las cuales deben ser cepillados con otra técnica⁴³.

3.1.3.3.3.2. Técnica de Stillman modificada

Es útil para estimular y limpiar el área cervical. Se colocan las cerdas formando un ángulo de 45° con la superficie del diente, hacia apical y apoyadas ligeramente en la encía. Luego se realiza un movimiento vertical de barrido desde gingival hacia la cara oclusal de forma repetida mediante un giro de mango. En las caras oclusales se colocan las cerdas perpendiculares haciendo movimientos de barrido anteroposterior

3.1.3.3.3.3. Técnica deslizante o de barrido

Se utiliza en la limpieza supragingival pero es insuficiente en subgingival. Con a boca entreabierta, se coloca las cerdas del cepillo en 90°, la presión es ligera, el desplazamiento es vertical desde cervical hacia oclusal y/o incisal⁴⁴.

3.1.3.3.4. Técnicas circulares

3.1.3.3.4.1. Técnica de Fones

Las cerdas se colocan perpendiculares al eje mayor del diente y se realizan movimientos giratorios ascendentes y descendentes con la boca cerrada en oclusión⁴⁵.

⁴³ ENRILE. De rojas. Ob. Sit. Pg. 78

⁴⁴ BORDONI. Noemí. Ob. Sit. Pg.256

⁴⁵ VILLAFRANCA. F. Ob. Sit. Pg. 185-186

3.1.3.3.4.2. Técnica de Charters modificada

Esta técnica se combinan los movimientos vibratorios de la técnica de Charters con movimientos vibratorios⁴⁶.

3.1.4. Pastas dentífricas

3.1.4.1 Historia

Un escrito hindú del año 600 a.C. llamado Sushruta Samhita. El primer dentífrico estuvo compuesto por una mezcla de miel, aceite, polvo de pimienta de Bengala, canela, jengibre y sal.

Siglos después se cambia su composición y en esta se incluyen algunas partes de animales disecados, hierbas, minerales y miel; así también elementos extremadamente abrasivos como la piedra pómez, minerales de plomo, ácido sulfúrico, ácido acético y azúcar⁴⁷.

Hasta la segunda guerra mundial, el emulsificante que se utilizaba la mayoría de los dentífricos era jabón. En 1936 la industria P&G comenzó a experimentar reemplazos de jabón por sulfato alquílico en una pasta de dientes, como resultado obtuvieron un dentífrico líquido de agradable sabor, muchas personas lo utilizaban poniendo un poco en la boca antes de comenzar el cepillado o como enjuague bucal⁴⁸.

Las cremas dentales o dentífricos pueden ser suspensiones o geles estables que se aplica sobre el cepillo dental con el fin de ayudar a la limpieza de las superficies dentales.

3.1.4.2. Composición

3.1.4.2.1. Sustancias Base

3.1.4.2.2. Abrasivos

Forman parte de un 20% a 50%. Su función es la remoción de manchas externas sobre la superficie dental. Es un componente esencial no solo para la remoción, sino para

⁴⁶ ENRILE. De rojas. Ob. Sit. Pg. 79

⁴⁷ TOLEDANO. M. *"Arte y ciencia de los materiales odontológicos"*.

⁴⁸ DYER. Davis. *"Procter & Gamble, 165 años construyendo una marca"*. Pg. 209

también para el control de las manchas de la película dental, su eficacia depende de la dureza del material abrasivo, de la forma y tamaño de la partícula, de las propiedades de la mezcla abrasiva, de la superficie del diente y de la dureza de cepillado.

3.1.4.2.3. Humectantes

Forman parte de un 20% al 40%. Estos compuestos impiden la pérdida de agua y endurecimiento. Los humectantes más utilizados son el glicerol, el solbitol, lyucasin y el glico-propileno.

3.1.4.2.4. Agua

Lo conforma del 20 al 35% del dentífrico.

3.1.4.2.5. Estabilizadores

Constituye de un 1 a 2%. Estructura y estabiliza el dentífrico impidiendo la separación de la fase sólida de la líquida; le da el carácter viscoso y contribuyen a la formación de espuma.

3.1.4.2.6. Detergentes

Forman parte de los dentífricos del 1 al 3%. Disminuye la tensión superficial, ayuda a formar espuma, facilitando el arrastre mecánico de los materiales situados sobre el diente. Los más utilizados son lauryl sulfoacetato de sodio y el lauryl sarcocinato de sodio (gardol). El cual tiene la propiedad de modificar el sabor.

3.1.4.2.7. Saborizantes

Constituye el 1 al 2% de los dentífricos. Actualmente existen pastas dentales con toda combinación de sabores; así mismo, se presentan, también con olores excitantes y colores atrayentes.

Los sabores más usados son menta, yerbabuena, anís, eucalipto, canela, clorofila y variedades de frutas. Además la mayoría de los dentífricos contienen edulcorantes artificiales como la sacarina en un porcentaje de 0.1 a 0.3, saporífero o ciclamato.

3.1.4.2.8. Preservantes

Constituyen el 0.005% a 0.5%. Estos impiden la acción de bacterias y hongos sobre los humectantes y estabilizadores⁴⁹.

3.1.5. Jugo de limón

3.1.5.1 Concepto

El limón, es una fruta comestible cítrica de sabor ácido y extremadamente fragante. Posee un contenido de vitamina c y ácido cítrico. El sabor proporciona tanto el ácido cítrico en una concentración del 5% al 6% como el ácido málico que está en diversas proporciones según la variedad y cultivo de limón, el pH de esta fruta se encuentra en el promedio de 2.4⁵⁰.

3.1.5.2. Composición

- Calorías.....31
- Proteínas.....0.5g
- Lípidos totales...0.3
- Carbohidratos....6.3g
- Fibra.....0.7g
- Agua.....62.6g⁵¹

⁴⁹<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005197/capitulos/cap3/38.html#Dentifricos>

⁵⁰ http://es.wikipedia.org/wiki/Zumo_de_lim%C3%B3n

⁵¹ http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/limon_tcm7-315352.pdf

3.1.5.3. Tipos

3.1.5.3.1. Limón sutil

Denominada lima acida o gallega, proviene del sudeste de Asia. Es un árbol de unos 5 metros de altura, habitualmente torcido, se ramifica densamente desde muy abajo.

Las ramas tienen espinas cortas y duras que nacen de las axilas, con hojas aovadas de entre 2.5 a 9 cm de color verde pálido en ramilletes de hasta 7 florecillas.

Existen otras variedades cultivable de sutil con diversos grados de acidez y colores que van desde el verde al amarillo por lo que en algunos países son llamadas limón.

3.1.5.3.2. Limón Tahití

Sus hojas se caracterizan por ser unifoliadas, enteras, pecioladas, alternas y separadas por entrenudos por ángulos axilares. Entre la base de la lámina foliar y la porción distal del peciolo se observan una articulación que separa claramente ambas estructuras, es así que factores como temperatura, irradiación y disponibilidad de agua se correlacionan con determinadas características anatómicas de la madera y la estructura foliar de este fruto.

3.1.5.4. Usos

El limón además de usarse como complemento culinario es empleado también como condimento o aderezo en frutas, vegetales al vapor, ensaladas, comidas del mar, pollo y para la preparación de postres. Los usos del limón, se amplían al área de los cosméticos al tomar en cuenta el aceite esencial del limón pérsico como materia prima para la fabricación de los mismos.

Por otro lado, el poder terapéutico del limón es muy extenso y ha sido reconocido desde hace mucho tiempo. Antes era considerado como digestivo y purificador de la sangre, sin

embargo alcanzó la fama cuando ayudó a combatir enfermedades del escorbuto y prevenir, tratar los resfriados.

A partir de ahí se han comprobado sus reales efectos sobre las afecciones de las vías respiratorias, pulmonías, gripe, bronquitis, pleuresías, infecciones de la garganta, afonía y amigdalitis.

En términos cardiovasculares, el limón ejerce una acción favorable en casos de arterioesclerosis e hipertensión arterial, debido a que los ácidos cítricos ayudan a oxidar y eliminar las grasas que obstaculizan el trabajo del corazón y son un gran disolvente de sustancias tóxicas del plasma sanguíneo. Una de sus propiedades más significativas es que se constituye como el mayor de los antisépticos de toda la familia de los cítricos. Es capaz de desinfectar la piel y destruir las bacterias nocivas para la salud.⁵²

⁵² <http://www.monografias.com/trabajos39/produccion-limon-peruano/produccion-limon-peruano2.shtml>

3.2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.2.1 ANTECEDENTES LOCALES

3.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Título: “EFECTO EROSIVO VALORADO A TRAVÉS DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTARIO, PRODUCIDO POR TRES BEBIDAS INDUSTRIALIZADOS DE ALTO CONSUMO EN LA CIUDAD DE LIMA. ESTUDIO IN VITRO”.

Autor: Ana Carolina Mar López

Fuente: Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Resumen: Se comparó el efecto erosivo en el esmalte dentario producido por tres tipos de bebidas industrializadas de alto consumo en la ciudad de Lima; evaluando la variación que experimentó la microdureza superficial de 20 especímenes de esmalte. Estos especímenes se dividieron en cuatro grupos: Grupo bebida carbonatada, grupo yogurt, grupo néctar y grupo control. Se realizó una medición inicial de la microdureza superficial, cada grupo fue sometido 10 minutos diarios por un periodo de 5 días a la acción de una bebida (el grupo control permaneció en solución fisiológica isotónica). Al cabo de 5 días, se volvió a realizar una medición de la microdureza superficial para determinar la variación que había sufrido ésta en cada grupo.

Resultados: Fueron analizados a través de la prueba estadística de T-STUDENT, la prueba de análisis de varianza de ANOVA y la prueba de comparación múltiple de TUKEY HSD. Se concluyó que hubo una disminución significativa de la microdureza superficial del esmalte en los especímenes sometidos a las tres bebidas en estudio. La bebida que produjo mayor efecto erosivo fue la carbonatada, mientras que la bebida que produjo menor efecto erosivo fue el yogurt.

3.2.3 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Título: “ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO EROSIVO EN LA SUPERFICIE DE ESMALTE DENTAL, POR ACCIÓN DE TRES BEBIDAS INDUSTRIALIZADAS VALORADAS A TRAVÉS DEL PESO DENTAL”

Autor: Romero Mena, Paola Gabriela

Fuente: Universidad central de Ecuador

Resumen:

Se determinó el efecto erosivo de tres bebidas industrializadas sobre la superficie adamantina de premolares permanentes extraídas sanas. Se realizó 4 grupos de estudio con 12 muestras cada grupo, fueron distribuidos de manera aleatoria: bebida Gatorade sabor a Apple Ice, jugo Natura néctar de naranja y bebida en polvo Tang Plus sabor a limón y más un grupo control. Los premolares fueron pesados en la balanza Mettler Toledo XS204, antes de iniciar el proceso experimental en termociclado; el cálculo de los ciclos se efectuó a partir de 100 ciclos que equivalen al consumo de dos vasos diarios que se consume dichas bebidas, es decir; se realizó en un día la simulación de 21 días del consumo de las bebidas ya mencionadas, es decir 2100 ciclos lo que significó que para simular un año se necesitaron 16 días, con un total de 33600 ciclos. Una vez finalizado se volvió a pesar las piezas premolares.

Resultados: El grupo jugo Natura néctar de naranja, produjo un mayor efecto erosivo con pérdida de masa en grupo de 565 mg; el grupo de bebida Gatorade con 437,1 mg y el que menos efecto erosivo produjo fue el grupo Tang Plus 399,8 mg

4 HIPOTESIS

Dado que, el jugo de limón tiene un pH alto de 2.4, el cual produce una ventana temporal de desmineralización del esmalte y los dentífricos que incluyen en su composición sustancias abrasivas como alúmina hidratada, carbonato de calcio y fosfato dicálcico. Sumada a la acción ejercida por el cepillado dental produciendo una abrasión mecánica.

Es probable que el esmalte dental sometido a estas tres condiciones sufra un desgaste del esmalte, perdiendo peso del mismo.





CAPITULO II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION

1.1. Técnica

En la presente investigación se ajusta a un tipo de estudio prospectivo, longitudinal, experimental, se desarrollará obtener pesos correspondientes a 2 grupos de premolares, indicando un peso inicial y un peso final.

VARIABLE INVESTIGATIVA	TÉCNICA
Cepillado sin jugo de limón, sin dentífrico	OBSERVACIÓN Experimental
Cepillado sin jugo de limón, con dentífrico	
Cepillado con jugo de limón, sin dentífrico	
Cepillado con jugo de limón, con dentífrico	
Desgaste del esmalte	OBSERVACION Comparativo

1.1.1. Secuencia y procedimiento de la técnica

- 1.1.1.1. Se utilizaron 20 piezas dentarias premolares de las cuales fueron almacenadas en cloruro de sodio al 0.9% a temperatura ambiente.
- 1.1.1.2. Luego paso con un doble pesaje en balanza analítica Pioneer Ohaus, fueron divididos en 2 grupos y 4 subgrupos de prueba.
- 1.1.1.3. Grupo CJ: los que fueron sumergidos en jugo de limón en una proporción de 1:1 antes y durante el cepillado y grupo SJ: los que no fueron sumergidos en jugo de limón. El grupo 1 fue subdividido en dos grupos: uno que fue cepillado sin dentífrico (CD) y el otro fue cepillado con dentífrico (CD).
- 1.1.1.4. Ambos grupos fueron sumergidos en jugo de limón diluido por un período de 2 minutos y enseguida sometidos al cepillado, con el dentífrico, mediante cepillo eléctrico por un período de 2 minutos, luego de esto el cepillado fue interrumpido y los dientes sumergidos nuevamente por 2 minutos. Este procedimiento fue ejecutado 7 veces totalizando 14 minutos de inmersión en jugo de limón y 35 minutos de cepillado.
- 1.1.1.5. El grupo SJ que no fue sometido a la acción del limón siguió los mismos pasos descritos anteriormente pero sin la influencia del jugo de limón.
- 1.1.1.6. Al final de este proceso se realizó el pesaje final en balanza analítica como se hizo anteriormente y se evaluaron las variaciones en peso de cada uno de los grupos.

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumentos documentales

1.2.1.1. Matriz de Datos

FICHA DE VACEADO DE DATOS					
CON JUGO DE LIMON			SIN JUGO DE LIMON		
CON DENTIFRICO			CON DENTIFRICO		
	Peso inicial	Peso final		Peso inicial	Peso final
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
SIN DENTIFRICO			SIN DENTIFRICO		
	Peso inicial	Peso final		Peso inicial	Peso final
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

1.2.2. Instrumentos mecánicos

- Cepillo Eléctrico
- Balanza Analítica Ohaus
- Guantes
- Barbijo
- Gorro
- Mandil
- Vaso de precipitados
- Base del cepillo
- Colorímetro de Ph

1.2.3. Materiales

- Jugo de Limón
- Pasta dental
- Cloruro de Sodio al 0.8%
- Dientes Premolares

2. CAMPO DE VERIFICACION

2.1. Ubicación espacial

La presente investigación se realizará en el ámbito específico en el laboratorio de farmacia y bioquímica de la Universidad Católica de Santa María, dentro del ámbito general de Arequipa.

2.2. Ubicación temporal

La investigación se realizó a partir del mes de diciembre del 2015 con una duración de tres meses aproximadamente., siendo de visión temporal prospectiva, recogiendo datos de un pesaje inicial y final.

2.3. Unidades de estudio

Las unidades de estudio se dividieron en dos grandes grupos:

- Grupo con jugo de limón
- Grupo sin jugo de limón

Así mismo esos dos grupos se subdividieron en dos subgrupos

Grupo sin jugo de limón:

- Con pasta dentífrica
- Sin pasta dentífrica

Grupo con jugo de limón

- Con pasta dentífrica
- Sin pasta dentífrica

2.3.1. Identificación de grupos

Se les colocaba los números asignados a la matriz de datos.

2.3.2. Criterios para evaluar los grupos

2.3.2.1. Criterios de inclusión

- Premolares que hayan sido extraídos máximo hace 3 meses.
- Premolares totalmente sanos
- Premolares sin restauraciones
- Premolares sin caries
- Premolares que Deben estar en reposo en cloruro de sodio al 0.8%

2.3.2.2. Criterios de exclusión

- Premolares careados.
- Premolares fracturados.
- Premolares erosionados.
- Premolares abrasionados.
- Premolares restaurados.

2.3.3. Tamaño de los grupos de estudio

Muestra de grupos experimentales:

$$n = 2 (z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2 (DE)^2 / d^2$$

Dónde:

n: tamaño de cada grupo de estudio.

α : probabilidad de cometer error tipo I.

β : probabilidad de cometer error tipo II.

Z: valor de la distribución normal estándar asociado a un tipo de error.

DE: desviación estándar.

d: error de muestreo.

Asumiendo un error tipo I del 10%

($\alpha=0.10$ $Z_{\alpha/2}=1.645$)

Un error tipo II del 20%

($\beta=0.20$ $Z_{\beta}=0.842$), $(DE/d)^2 = 0.40$

se obtiene:

$n = 2(1.645 + 0.842) (0.40) = 5$

Es decir cada grupo estará conformado por 5 piezas dentarias.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION

3.1. Organización

- Aprobación del proyecto de tesis para proceder al inicio de la investigación y recolección de datos.
- Preparación de las unidades de estudio
- Supervisión, control del procedimiento

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos humanos

- Investigador: Giancarlo Ramiro Amat Lazo
- Asesor: Dra. Mariela Perea Corimaya.

3.2.2. Recursos físicos

- Laboratorio de química de la Universidad Católica de Santa María.
- Biblioteca de la Universidad de Santa María.
- Biblioteca virtual de la Universidad Católica de Santa María.

3.2.3. Recursos económicos

- El presupuesto para la recolección será aportado por el investigador.

3.2.4. Recursos institucionales

- Universidad Católica de Santa María

4. DISEÑO METODOLOGICO

4.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es experimental, aleatorio con dos grupos experimentales con una observación previa del peso y una observación final del peso en una sola única medición de cada una.

4.2. Información

La bibliografía utilizada para la presente investigación fueron libros de texto especializados, revistas de investigación internacional y páginas de internet.

4.3. Metodología estadística

4.3.1. Población

La población estuvo constituida por premolares extraídos por motivos ortodonticos, completamente sanas, libre de caries y de restauraciones.

4.3.2. Unidades de estudio

Para realizar la experimentación, se obtuvo un tamaño de muestra de 20 unidades experimentales a un nivel de confianza de 80%, las cuales se dividieron en 2 grupos cada, con jugo de limón y sin jugo de limón, así mismo en 4 subgrupos, con pasta dentífrica y sin pasta dentífrica.

4.3.3. Métodos estadísticos

La estadística que se utilizó en la presente investigación implicó en primer lugar el cálculo de medidas de tendencias centrales (media aritmética) y de dispersión (desviación estándar, valores mínimos y máximos). En una segunda etapa, para demostrar el efecto del jugo y del dentífrico sobre el desgaste dental, se aplicó la prueba estadística T de student

5. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

5.1. Plan de procesamiento de datos

5.1.1. Tipo de procesamiento de datos

El procesamiento fue forma manual y computarizada, utilizando el programa Excel.

5.1.2. Plan de operaciones

5.1.2.1. Plan de clasificación

Se ordenaron los datos obtenidos en una matriz de registro y control.

5.1.2.2. Plan de codificación

Se requirió la codificación de las variables e indicadores de acuerdo al paquete estadístico.

5.1.2.3. Plan de tabulación

Se elaboró tablas de doble entrada.

5.1.2.4. Plan de gratificación

Se elaboró las gráficas de acuerdo a las respectivas tablas.

5.2. Criterios para el manejo de resultados

5.2.1. A nivel de sistematización

- Clasificación
- Análisis de datos
- Tabulación

5.2.2. A nivel de estudio de datos

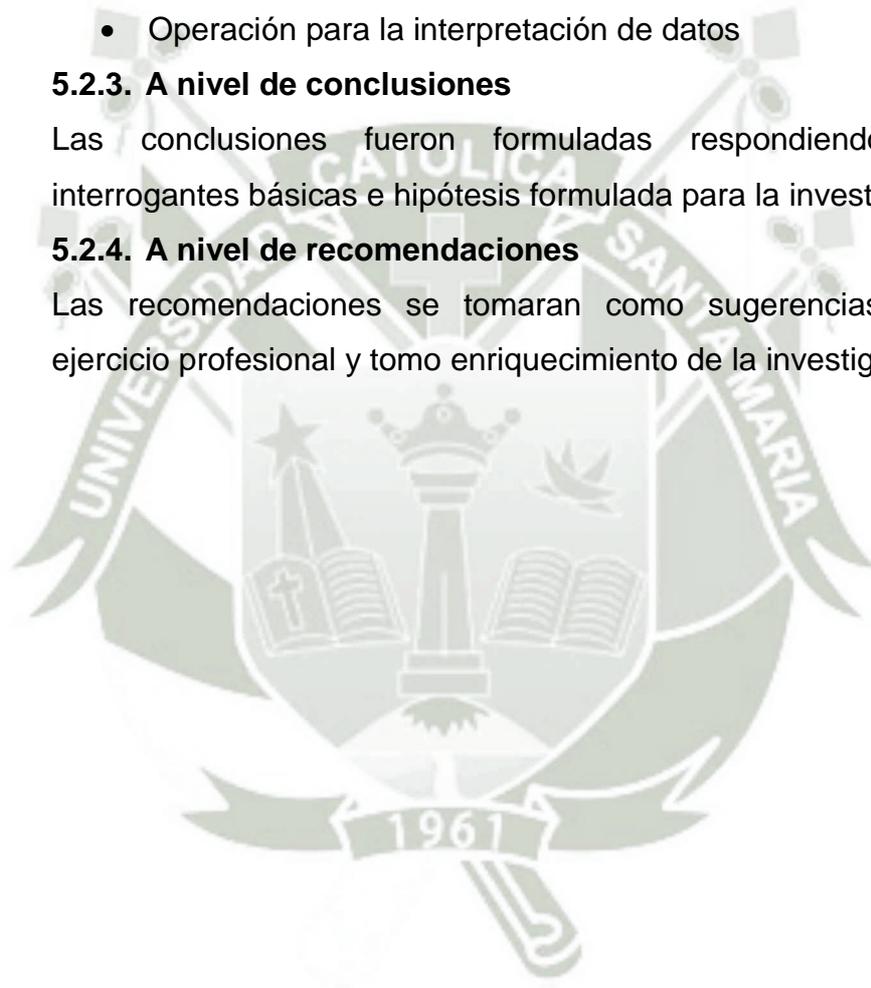
- Comparación de datos
- Interpretación de datos
- Operación para la interpretación de datos

5.2.3. A nivel de conclusiones

Las conclusiones fueron formuladas respondiendo a las interrogantes básicas e hipótesis formulada para la investigación.

5.2.4. A nivel de recomendaciones

Las recomendaciones se tomaran como sugerencias para el ejercicio profesional y tomo enriquecimiento de la investigación.





CAPITULO III RESULTADOS

**CAPITULO III
RESULTADOS**

TABLA N°1: EFECTO DEL CEPILLADO SIN JUGO DE LIMÓN Y SIN DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE

SIN JUGO DE LIMÓN SIN DENTÍFRICO	MEDICIÓN	
	Inicial	Final
Media Aritmética (Promedio)	1.2496	1.2400
Desviación Estándar	0.2116	0.2100
Valor Mínimo	0.9966	0.9918
Valor Máximo	1.4792	1.4740
Diferencia de Medias	0.0096	
Total	5	5

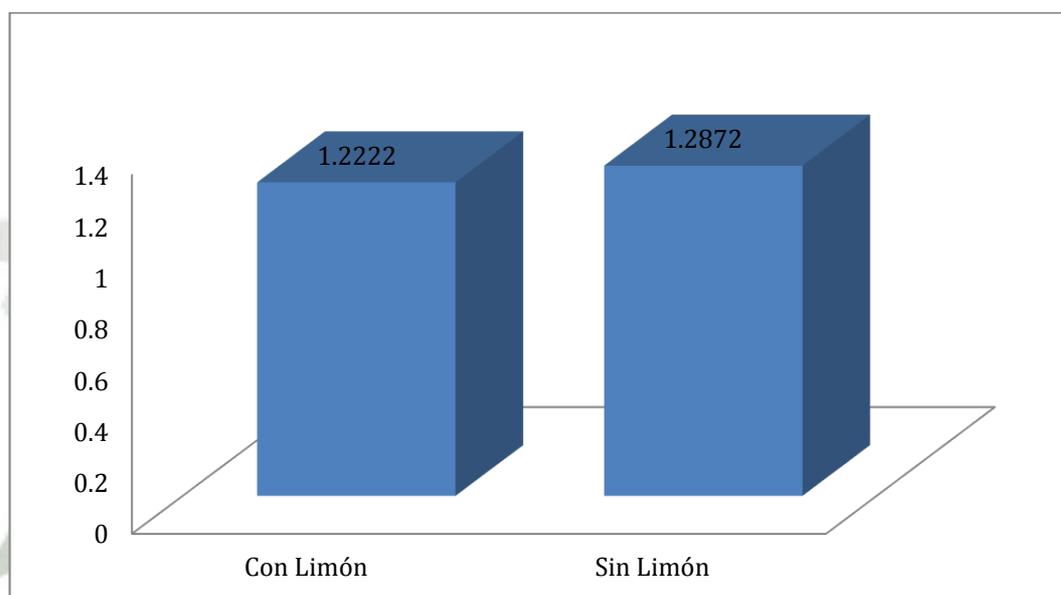
Fuente: Matriz de datos P = 0.312 (P ≥ 0.05) N.S.

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar el efecto del cepillado sin jugo de limón y sin dentífrico sobre el desgaste del esmalte dental, observándose que antes de ser sometidos los dientes al cepillado, el peso promedio de las piezas dentales era de 1.2496 g., luego de la acción del cepillado, el peso pasó a ser en promedio 1.2400 g.; por tanto la diferencia entre la primera y segunda medición nos da un valor de 0.0096 g., lo cual correspondería al desgaste del esmalte.

Según la prueba estadística, las diferencias encontradas entre las dos mediciones (inicial y final) no son significativas, es decir, el desgaste producido por este cepillado no puede ser considerado como importante.

GRAFICO N°1: COMPARACION DE EL PESO INICIAL Y EL PESO FINAL DEL CEPILLADO SIN JUGO Y SIN DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE



Fuente: Matriz de datos de control

TABLA N°2: EFECTO DEL CEPILLADO SIN JUGO DE LIMÓN Y CON DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE

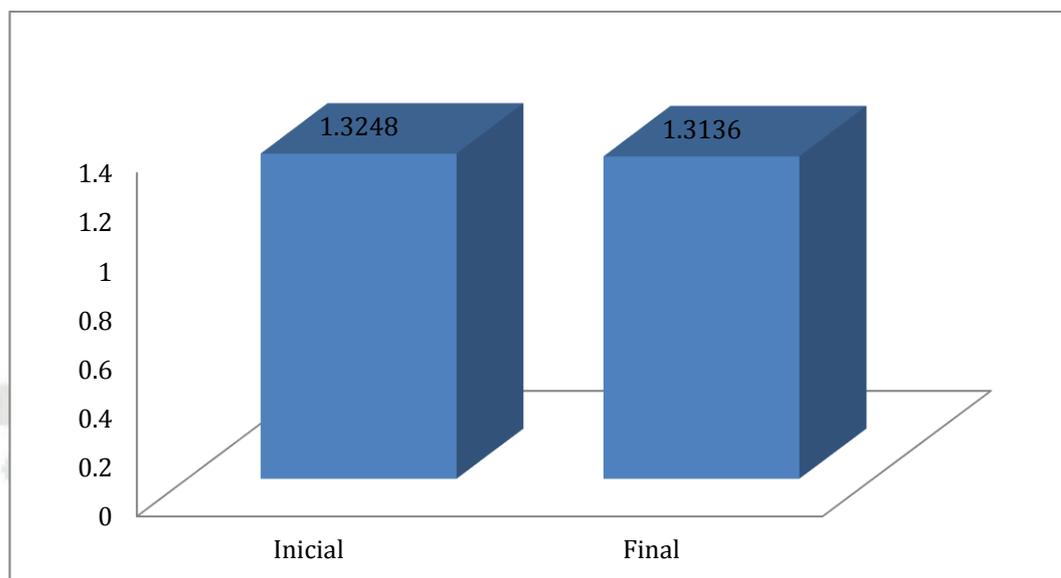
SIN JUGO DE LIMÓN CON DENTÍFRICO	MEDICIÓN	
	Inicial	Final
Media Aritmética (Promedio)	1.3248	1.3136
Desviación Estándar	0.2403	0.2394
Valor Mínimo	1.0698	1.0636
Valor Máximo	1.6872	1.6720
Diferencia de Medias	0.0112	
Total	5	5
Fuente: Matriz de datos	P = 0.089 (P ≥ 0.05) N.S.	

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar el efecto del cepillado sin jugo de limón y con dentífrico sobre el desgaste del esmalte dental, observándose que antes de ser sometidos los dientes al cepillado, el peso promedio de las piezas dentales era de 1.3248 g., luego de la acción del cepillado, el peso pasó a ser en promedio 1.3136 g.; por tanto la diferencia entre la primera y segunda medición nos da un valor de 0.0112 g., lo cual correspondería al desgaste del esmalte.

Según la prueba estadística, las diferencias encontradas entre las dos mediciones (inicial y final) no son significativas, es decir, el desgaste producido por este cepillado no puede ser considerado como importante.

GRAFICO N°2: COMPARACION DE EL PESO INICIAL Y EL PESO FINAL DEL CEPILLADO SIN JUGO Y CON DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE



Fuente: Matriz de datos de control



TABLA N°3: EFECTO DEL CEPILLADO CON JUGO DE LIMÓN Y SIN DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE

CON JUGO DE LIMÓN SIN DENTÍFRICO	MEDICIÓN	
	Inicial	Final
Media Aritmética (Promedio)	1.1445	1.1315
Desviación Estándar	0.1207	0.1371
Valor Mínimo	0.9795	0.9558
Valor Máximo	1.2754	1.3020
Diferencia de Medias	0.0130	
Total	5	5

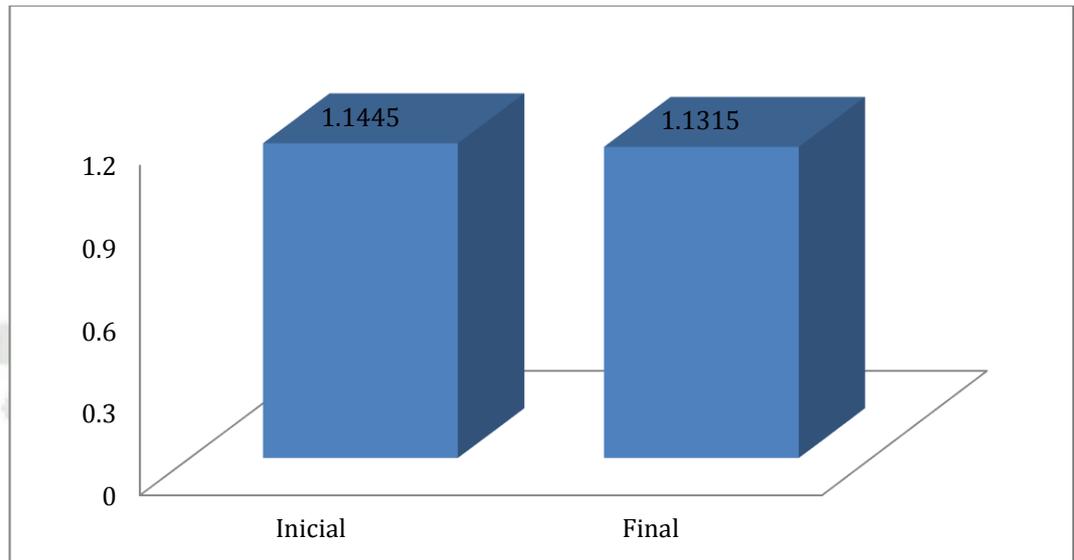
Fuente: Matriz de datos $P = 0.000$ ($P < 0.05$) S.S.

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar el efecto del cepillado con jugo de limón y sin dentífrico sobre el desgaste del esmalte dental, observándose que antes de ser sometidos los dientes al cepillado, el peso promedio de las piezas dentales era de 1.1445 g., luego de la acción del cepillado, el peso pasó a ser en promedio 1.1315 g.; por tanto la diferencia entre la primera y segunda medición nos da un valor de 0.0130 g., lo cual correspondería al desgaste del esmalte.

Según la prueba estadística, las diferencias encontradas entre las dos mediciones (inicial y final) son significativas, es decir, el desgaste producido por este cepillado es importante.

GRAFICO N°3: COMPARACION DE EL PESO INICIAL Y EL PESO FINAL DEL CEPILLADO CON JUGO Y SIN DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE



Fuente: Matriz de datos de control



TABLA N°4: EFECTO DEL CEPILLADO CON JUGO DE LIMÓN Y DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE

CON JUGO DE LIMÓN CON DENTÍFRICO	MEDICIÓN	
	Inicial	Final
Media Aritmética (Promedio)	1.3000	1.2880
Desviación Estándar	0.1801	0.1800
Valor Mínimo	1.1456	1.1324
Valor Máximo	1.5981	1.5851
Diferencia de Medias	0.0120	
Total	5	5

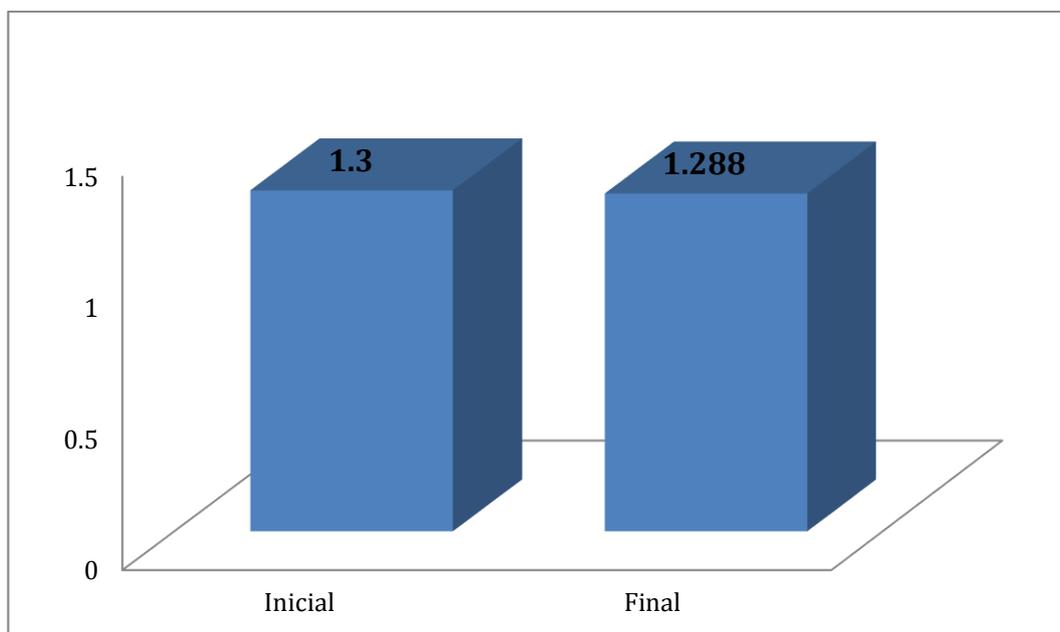
Fuente: Matriz de datos $P = 0.016$ ($P < 0.05$) S.S.

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar el efecto del cepillado con jugo de limón y dentífrico sobre el desgaste del esmalte dental, observándose que antes de ser sometidos los dientes al cepillado, el peso promedio de las piezas dentales era de 1.3000 g., luego de la acción del cepillado, el peso pasó a ser en promedio 1.2880 g.; por tanto la diferencia entre la primera y segunda medición nos da un valor de 0.0120 g., lo cual correspondería al desgaste del esmalte.

Según la prueba estadística, las diferencias encontradas entre las dos mediciones (inicial y final) son significativas, es decir, el desgaste producido por este cepillado es importante.

GRAFICO N°4: COMPARACION DE EL PESO INICIAL Y EL PESO FINAL DEL CEPILLADO CON JUGO Y CON DENTIFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE



Fuente: Matriz de datos de control

TABLA N°5: EFECTO IN VITRO DEL CEPILLADO CON Y SIN JUGO DE LIMÓN Y CON Y SIN DENTÍFRICO SOBRE EL DESGASTE EN ESMALTE

GRUPOS DE ESTUDIO	P
Con Jugo de Limón Con Dentífrico	Significativo
Con Jugo de Limón Sin Dentífrico	Significativo
Sin Jugo de Limón Con Dentífrico	No Significativo
Sin Jugo de Limón Sin Dentífrico	No Significativo
Total	5

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla, que resume el desgaste del esmalte producido en los grupos de estudio motivo de investigación, podemos apreciar que el jugo de limón, ya sea que se complemente con el dentífrico, produjo un desgaste significativo estadísticamente sobre el esmalte dentario, es decir, el jugo de por sí es un ente abrasivo a tomar en cuenta, sin importar si además se utiliza o no el dentífrico.

Respecto al dentífrico, la tabla evidencia que el desgaste producido, tanto por acción de este como por no utilizarlo, no es significativo, es decir, el poder abrasivo del dentífrico no es importante.

DISCUSION

El presente trabajo de investigación busca ahondar sobre el desgaste que produce el jugo de limón a través del peso, viendo si el cepillado y la pasta dentífrica contribuyen a ello.

Es un estudio experimental comparando un peso inicial y un peso final de los promedios sacados de los grupos sometidos al jugo de limón y los no sometidos al jugo de limón, así mismo a los subgrupos con y sin pasta dentífrica.

Al analizar la pérdida de esmalte dentario en los grupos sometidos a la acción del jugo de limón con y sin dentífrico se encontró una diferencia significativa, en cambio en el grupo que no fueron sometidos con jugo de limón, ya sea con o sin dentífrico no hubo una diferencia significativa, lo cual corrobora que la pasta dentífrica no es relevante en la pérdida del esmalte en el cepillado con o sin jugo de limón

CONCLUSIONES

PRIMERA:

El desgaste del esmalte en el cepillado sin jugo de limón y sin dentífrico medido en peso de premolares no es significativo teniendo una diferencia de medias de 0.0096g

SEGUNDA:

El desgaste del esmalte en el cepillado sin jugo de limón y con dentífrico medido en peso de premolares no es significativo teniendo una diferencia de 0.0112g

TERCERA:

El desgaste del esmalte en el cepillado con jugo de limón y sin dentífrico medido en peso de premolares es significativo porque tiene una diferencia de medias 0.0130g.

CUARTA:

El desgaste del esmalte en el cepillado con jugo de limón y con dentífrico medido en peso de premolares es significativo teniendo una diferencia de 0.0120g.

QUINTA

El método del cepillado con jugo de limón y sin dentífrico produce un mayor desgaste que los otros métodos de cepillado.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las personas que consuman jugo de limón o tengan una dieta acida, en lugar del cepillado, es conveniente realizar enjuagatorios con agua fluorada o algún enjuague rico en flúor.
- Se recomienda realizar una investigación sobre el tiempo de re mineralización del esmalte después de ser sometidas a bebidas acidas.



BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Avery K. James. “Principio de histología y embriología bucal”. Editorial Thieme, Año 2001.
- Theodore M. Roberson. “Arte y ciencia de la odontología restauradora”. Editorial Elsevier Mosby. Año 2007
- Barranca. E. Antonia. “Manual de técnicas de higiene oral”. Revista electrónica. Año 2011
- Bordoni. Noemí. “Odontología pediátrica”. Editorial Medica Panamericana. Año 2010
- Dyer. Davis. “Procter & gamble, 165 años construyendo una marca”. Editorial Norma. Año 2005
- Eccles. J. D. “Dental erosion and diet. Journal dent”. Editorial El Sevier. Año 2004.
- Enrile. de Rojas. Francisco” Manual de higiene bucal”. Editorial medica Panamericana. Año 2009.
- Garone. F. Wilson. “Lesiones no cariosas. el nuevo desafío de la odontología”. Editorial La Señal. Año 2010.
- Gomez de Ferraris. Gilberto. “Histología y embriología e ingeniería tisular bucodental”. Editorial Medica Panamericana. Año 2009.
- Henostroza, Gilberto. “Adhesión en odontología restauradora”. Editorail Medica Ripano. Año 2006.
- Hughes. J. “Relationships between enamel softening and erosion caused by soft drinks at arrange of temperature. Journal of dentistry”. Revista electrónica. Año 2005.
- Larsen. M. Bruum C. “Esmalte saliva-reacciones químicas orgánicas. tratado de carielogia”. Editorial RJ. Año. 1998.
- Lussi A. “The influence of different factor son in vitro enamel erosion.” . Revista electronica. Año 1998
- Mannerberg. E. “Appearance of tooth surface as observed in shadowed replicas, in various age group, in long term studies, after

tooth brushing in cases of erosion and after exposure to citrus fruit juice. Revy. Odont”. Revista electronica.

- Melek. T.”Number, length and end-rounding quality of bristles in manual child and adult toothbrushes”. Pubmed, Año 2010.
- Pita Sobral. María Angela. “Influência da dieta líquida acida no desenvolvimento de erosão dental”. Scielo. 2000.
- Rossi. I. Guillermo. “Lesiones cervicales no cariosas. la lesión dental del futuro”. Editorial Medica Panamericana. Año 2009.
- Schwartz S. Richard. “Fundamentos en odontología contemporánea”. Editorial Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica. Año 1999.
- Smith A. Shaw I. “Baby fruit juices and tooth erosion”. Editorial Brid Dent. Año 1987.
- Sobral R. Wolcott R. Xhonga F. “Dental erosión: Erosión patens occurring in association with other dental conditions”. Editorial Odontolo Bras. Año 2000.
- Ten Cate. J. Imfeld T. “Dental erosion, summary eur j oral sci” Pubmed. Año 1996.
- Toledano. M. “Arte y ciencia de los materiales odontológicos”. Editorial Madrid Avances. Año 2003.
- Villafranca. F. “Manual del técnico superior en higiene bucodental”. Editorial Mad. Año 2009.

Webgrafía general

- <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005197/capitulos/cap3/38.html#dentrificos>
- http://es.wikipedia.org/wiki/zumo_de_lim%c3%b3n
- http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/limon_tcm7-315352.pdf
- <http://www.monografias.com/trabajos39/produccion-limon-peruano/produccion-limon-peruano2.shtml>- Denisse López Ríos.

CAPITULO IV ANEXOS



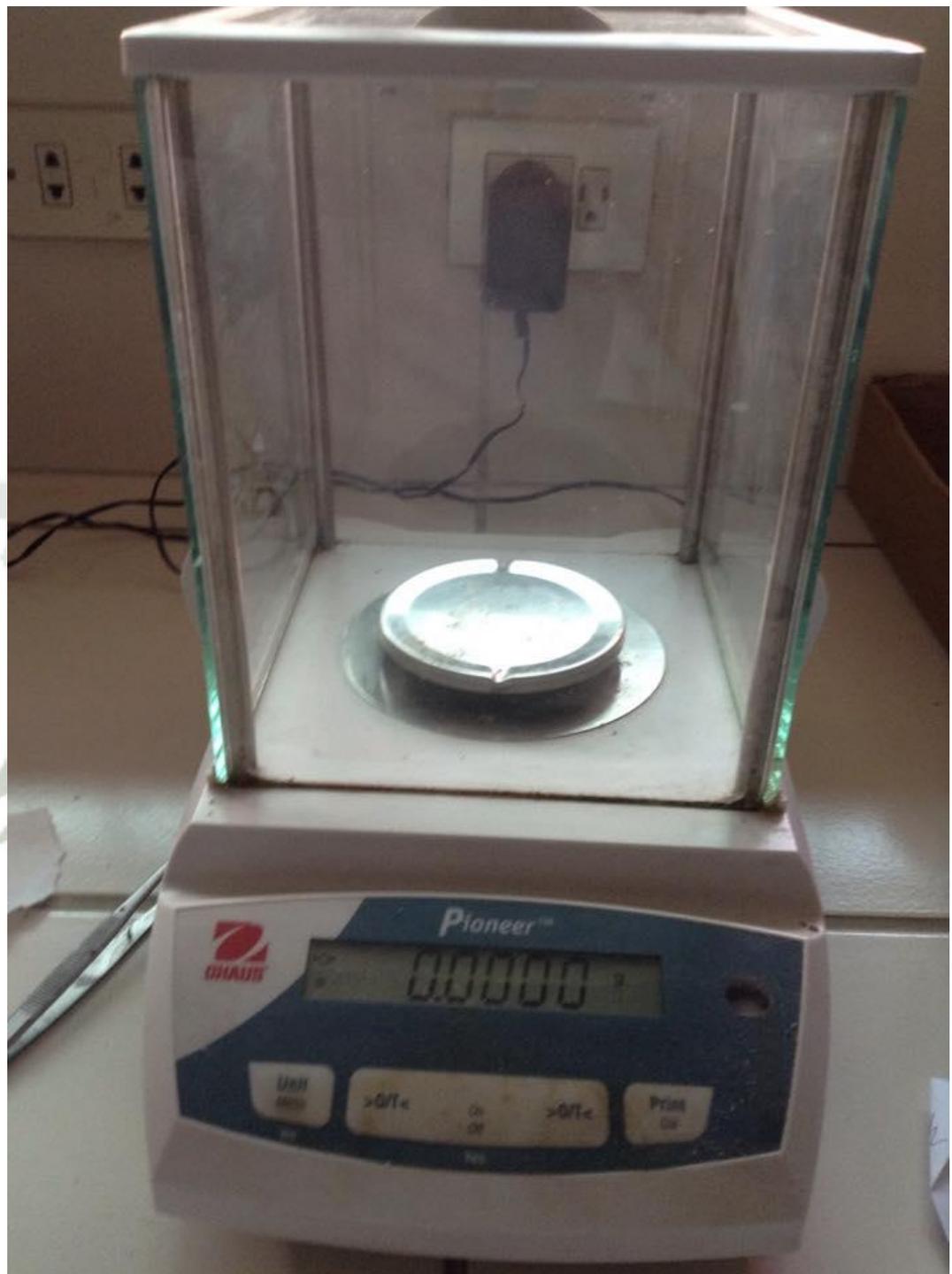
CAPITULO IV

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Datos

FICHA DE DATOS					
CON JUGO DE LIMON			SIN JUGO DE LIMON		
CON DENTIFRICO			CON DENTIFRICO		
	Peso inicial	Peso final		Peso inicial	Peso final
1	1,1837	1,1723	11	1.6872	1.672
2	1.1598	1.5851	12	1.4324	1.4291
3	1.1456	1.1324	13	1.0698	1.0636
4	1.3169	1.3261	14	1.2110	1.1993
5	1.2465	1.2334	15	1.2236	1.204
SIN DENTIFRICO			SIN DENTIFRICO		
	Peso inicial	Peso final		Peso inicial	Peso final
6	1.1001	1.0735	16	1.4610	1.4443
7	1.2754	1.302	17	1.4792	1.4740
8	1.2506	1.2335	18	1.1527	1.1319
9	1.1173	1.093	19	0.9966	0.9918
10	0.9795	0.9558	20	1.1585	1.1581

Anexo 2. Balanza Analítica utilizada

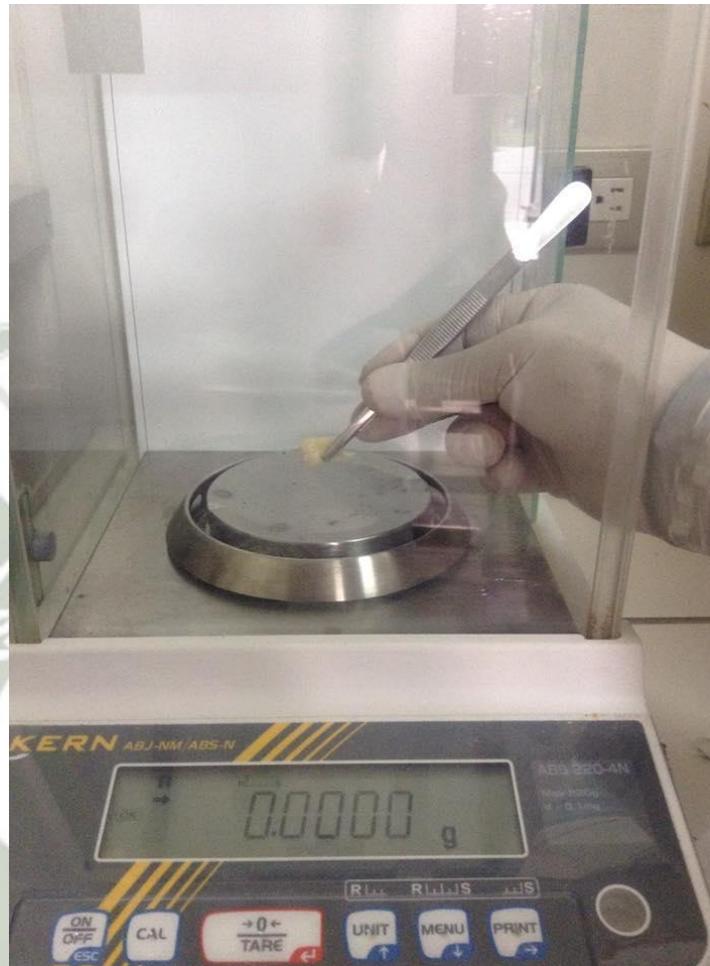


Anexo 3. Base del Cepillo:



Anexo 4: Procedimiento

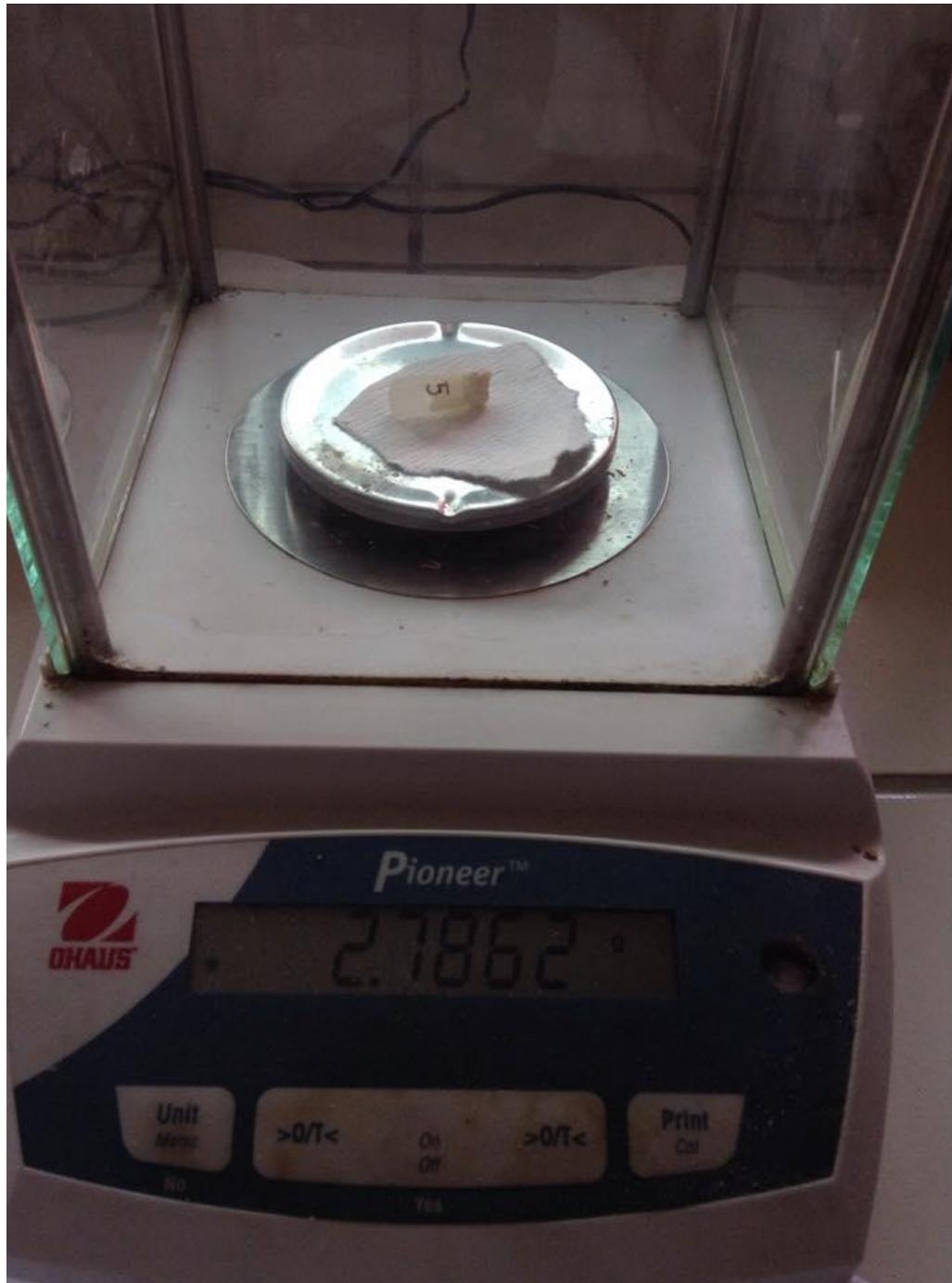
1. Pesaje inicial



2. Cepillado, y/o sumergimiento en jugo de limón



3. pesaje final



Anexo 5: Presentación de los materiales

