



Universidad Norbert Wiener

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

**“CAMBIO DE COLORACIÓN DENTAL EN PIEZAS BOVINAS
PIGMENTADAS, UTILIZANDO MICROABRASIÓN MECÁNICA CON LAS
TECNICAS DE ÁCIDO CLORHIDRICO AL 18% Y ÁCIDO FOSFORICO AL
37%. ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO. LIMA 2018”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

AUTOR: HERRERA PASTOR, CARLA VANESA

ASESOR: CD. ESP. JULIO, REYNAFARJE REYNA

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación, en primer lugar a Dios, por poner en mi camino a personas que me enseñan a diferenciar el bien y el mal. Así mismo al pilar principal de mi familia, mi madre, quien me enseñó y demostró que todo es posible. A mis hermanas por ser un ejemplo a seguir y aprender de sus errores.

AGRADECIMIENTO:

A las personas que contribuyeron y guiaron la planificación, elaboración y ejecución del presente estudio:

Dr. Julio Reynafarje Reyna y Dr. Girano Castaños, Jorge Alberto; por el apoyo constante en la asesoría

Así mismo a todos los docentes que formaron y encaminaron todos los conocimientos que hoy en día me permiten culminar mi proyecto de investigación y ejercer mi carrera profesional.

ASESOR DE TESIS:

CD. ESP. JULIO, REYNAFARJE REYNA

JURADOS:

Presidente:

CD. Mg. Soto Vargas, Karina Janeth

Secretario:

C.D. Mg. Esp. Iturria Reátegui, Ingrid
Rosa Isabel

Vocal:

CD. Mg. Esp. Bamonde Segura, Leyla
Katherine

ÍNDICE

Dedicatoria.....	03
Agradecimiento.....	04
Asesor de tesis.....	05
Jurados.....	06
Índice de Tablas.....	11
Índice de Gráficos.....	11
Resumen.....	12
1. CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	14
1.1. Planteamiento del problema.....	15
1.2. Formulación del problema.....	17
1.3. Justificación.....	18
1.4. Objetivo.....	19
1.4.1. General.....	19
1.4.2. Específicos.....	19
2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes.....	22
2.2. Base teórica.....	37
2.2.1. Odontogénesis.....	37
2.2.1.1. Definición.....	37
2.2.1.2. Etapas de la Odontogénesis.....	37
a. Estadio de brote o yema.....	37
b. Estadio de casquete.....	37
c. Estadio de campana.....	38
2.2.2. Esmalte Dental.....	38
a) Definición.....	38
b) Composición química.....	39
c) Propiedades físicas.....	40
2.2.3. Cambios De Coloración Del Esmalte.....	40

a) Pigmentos Extrínsecos.....	41
b) Pigmentos intrínsecos.....	41
2.2.4. Clareamiento Dental Y Microabrasión De Esmalte Utilizados En Odontología Estética.....	41
2.2.4.1. Clareamiento Dental.....	41
2.2.4.1.1. Materiales para Clareamiento dental.....	42
a) Peróxido de Carbamida.....	42
b) Peróxido de Hidrogeno.....	42
c) Perborato de Sodio.....	42
2.2.4.1.2. Técnicas para Blanqueamiento Dental.....	42
a) Blanqueamiento en dientes vitales.....	42
i. Blanqueamiento en consultorio.....	42
ii. Blanqueamiento ambulatorio.....	43
iii. Blanqueamiento con productos OTC.....	43
b) Blanqueamiento en dientes no vitales.....	43
i. Técnica en consultorio.....	43
2.2.4.2. Microabrasión De Esmalte.....	44
2.2.4.2.1. Definición.....	44
2.2.4.2.2. Técnicas De Microabrasión Del Esmalte.....	44
a) Técnica de Ácido Clorhídrico al 18%.....	44
a.1) Indicaciones.....	45
a.2) Contraindicaciones.....	45
a.3) Ventajas de la Técnica.....	46
a.4) Descripción de la Técnica.....	46
i. Materiales.....	46

ii. Procedimiento.....	46
b) Técnica de Ácido Fosfórico al 37%.....	48
b.1) Indicaciones.....	49
b.2) Contraindicaciones.....	49
b.3) Descripción de la Técnica.....	50
i. Materiales.....	50
ii. Procedimiento.....	50
2.3. Terminología básica.....	52
2.4. Hipótesis.....	52
2.5. Variables.....	53
2.6. Definición operacional de términos.....	53
3. CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO.....	54
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	55
3.2. Población y muestra.....	55
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	56
3.3.1. Aspectos de accesibilidad.....	57
3.3.2. Preparación de la muestra.....	57
3.3.3. Pigmentación de las piezas bovinas.....	58
3.3.4. Procedimiento In Vitro usado en la Investigación.....	58
3.4. Procesamiento y análisis de datos.....	60
3.5. Aspectos éticos.....	60
4. CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	61
4.1. Resultados.....	62
4.2. Discusión.....	76
5. CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
5.1. Conclusiones.....	83
5.2. Recomendaciones.....	84

6. CAPITULO VI: REFERENCIAS Y ANEXOS	85
6.1. Referencias	86
6.2.ANEXOS.....	90

INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

TABLA 1. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido clorhídrico al 18% y Ácido fosfórico al 37%.....	63
TABLA 2. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%.....	64
TABLA 3. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18%.....	65
TABLA 4. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de ácido fosfórico al 37% después de la primera, tercera y quinta aplicación.....	66
TABLA 4.1. Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido fosfórico al 37% después de 1, 3 aplicaciones.....	68
TABLA 4.2. Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido fosfórico al 18% después de 1, 5 aplicaciones.....	69
TABLA 4.3. Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido fosfórico al 37% después de 3 y 5 aplicaciones.....	70
TABLA 5. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18% después de la primera, segunda y tercera aplicación.....	71
TABLA 5.1. Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico 18% después de 1, 3 aplicaciones.....	73
TABLA 5.2. Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico al 18% después de 1, 5 aplicaciones.....	74
TABLA 5.3. Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico al 18 % después de 3 y 5 aplicaciones.....	75
GRAFICO 1. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%.....	64
GRAFICO 2. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18%.....	65
GRAFICO 3. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido fosfórico al 37% después de la primera, segunda y tercera aplicación.....	67
GRAFICO 4. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido clorhídrico al 18% después de la primera, Tercera y Quinta aplicación.....	72

RESUMEN

La Microabrasión de esmalte es un tratamiento efectivo y conservador para la eliminación de manchas o pigmentos atípicos sobre la superficie del esmalte, tras una revisión exhaustiva se sabe que existen dos ácidos, uno más conocido y empleado que el otro, pero ¿Qué tan efectivos son al compararlos? **Objetivo:** Determinar que técnica produce mayor cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de ácido clorhídrico al 18% (HCL18%) y ácido fosfórico al 37% (H3PO4 37%). **Materiales y método:** Estudio de tipo experimental, in vitro. Se emplearon 74 piezas dentales permanentes bovinas, seguido de una pigmentación con bebida de café molido e instantáneo por un periodo de 48h. Las muestras fueron divididas aleatoriamente en dos grupos (n=34), según el ácido utilizado: Grupo1: HCL18% + piedra pómez, realizado con escobilla profiláctica; Grupo 2: H3PO4 37% + piedra pómez, empleando caucho para profilaxis. Todas las muestras recibieron 5 aplicaciones de 10 segundos cada una y 10 segundos de enjuague. El cambio de color se midió con una guía de color visual, VITA Toothguide 3D- MASTER, antes del tratamiento, después de la 1era, 3era y 5ta aplicación. **Resultados:** estadísticamente la Microabrasión mecánica con HCL18% genera mayor cambio de coloración en piezas bovinas pigmentadas, que la de H3PO4 37%, siendo $p = 0.01 < 0.05$. Así mismo, existe cambio de coloración dental en piezas tratadas con H3PO4 37% después de la 1era, 3era y 5ta aplicación $p=0.000$. **Conclusión:** Ambas técnicas empleadas mostraron efectividad en cuanto al cambio de coloración dental.

Palabras Claves: Microabrasión de esmalte, Ácido clorhídrico 18%, Ácido fosfórico 37%, esmalte pigmentado.

ABSTRACT

Enamel Microabrasion is an effective and conservative treatment for the elimination of atypical spots or pigments on the surface of the enamel, after a thorough review it is known that there are two acids, one more known and used than the other, but how effective are they? when comparing them. **Objective:** To determine which technique produces the greatest change of dental coloration in pigmented bovine pieces, using mechanical microabrasion with the techniques of hydrochloric acid at 18% (HCL18%) and phosphoric acid at 37% (H3PO4 37%). **Materials and methods:** Experimental study, in vitro. 74 permanent bovine dental pieces were used, followed by a pigmentation with ground coffee drink and instant for a period of 48 hours. Samples were randomly divided into two groups (n = 34), according to the acid used: Group1: HCL18% + pumice stone, made with prophylactic brush; Group 2: H3PO4 37% + pumice stone, using rubber for prophylaxis. All samples received 5 applications of 10 seconds each and 10 seconds of rinsing. The color change was measured with a visual color guide, VITA Toothguide 3D-MASTER, before the treatment, after the 1st, 3rd and 5th application. **Results:** statistically, mechanical microabrasion with HCL18% generates greater change of coloration in pigmented bovine pieces, than that of H3PO4 37%, being $p = 0.01 < 0.05$. Likewise, there is change of dental coloration in pieces treated with H3PO4 37% after the 1st, 3rd and 5th application $p = 0.000$. **Conclusion:** Both techniques used showed effectiveness in the change of dental coloration.

Key words: Enamel microabrasion, Hydrochloric acid 18%, Phosphoric acid 37%, pigmented enamel

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Hoy en día durante la consulta odontológica, es cada vez más frecuente la demanda de tratamientos estéticos, sin importar lo que de ello pueda depender.

Los pacientes buscan mejorar la apariencia de sus dientes tanto en forma, tamaño, como en color, este último, el más deseado por todos.

Es así como, tratamientos de clareamiento dental, carillas de cerómeros o resina, micro y macro abrasión de esmalte, coronas libres de metal, y técnicas combinadas entre las mencionadas; son los más utilizados.

Actualmente se optan por tratamientos estéticos de resultados inmediatos para la corrección del color presente en los dientes, sin ser conscientes del grado de desgaste o compromiso con la vitalidad dental que pueda generarse a consecuencia del tratamiento seleccionado. Ahora bien, existen manchas en el esmalte dental que no son eliminados completamente después de un Clareamiento dental convencional, ni pueden ser cubiertos fácilmente por carillas de cerómero o resina, debido al espesor que presentan estas. Dada la situación y para complacer al paciente se le plantea la posibilidad de eliminar completamente dicha mancha empleando un sistema de adhesivo, dicho de otra manera, realizarle "una curación". Tal vez lo planteado pueda ser accesible y aceptado por un grupo de pacientes, ya que solo les importa el cómo quedarán sus dientes al final del tratamiento ". Sin embargo existe un grupo de la población, que les resulta complicado costear tratamientos estéticos para dar solución a posibles pigmentos, manchas u otro defecto de color en la superficie del esmalte.

Para el grupo de personas que seleccionaron el tratamiento combinado y de cierta manera más costoso en el párrafo anterior. Debemos aclarar que el tratamiento de

blanqueamiento dental no es de manera permanente, es decir el color obtenido después del tratamiento ira cambiando de manera progresiva tornándose de un color amarillento, esto va depender del tipo de alimento presente en su dieta diaria. En el caso de la curación, debemos tener presente que una resina no es para siempre, todo tiene un tiempo de vida y va depender del paciente que ello se mantenga en buen estado el mayor tiempo posible.

Las carillas (ya sea de porcelana o resina), coronas y las curaciones, van a demandar la necesidad de generar un desgaste considerable sobre el tejido dentario, con el fin de crear una zona retentiva que permita sostenerlas. Con el paso de los años dichos tratamientos necesitaran ser cambiados, esto a su vez traerá como consecuencia un mayor desgaste para la colocación del nuevo material (resina, carilla, corona).

Como se mencionó anteriormente existen casos en el que el blanqueamiento dental no elimina completamente manchas o pigmentos presentas en la estructura del esmalte. Estas manchas o pigmentos pueden tener varias tonalidades de color marrón o blanquecino, según el grado de profundidad. Generalmente se manifiestan en personas jóvenes mayores de 6 años por diversos motivos que serán explicados más adelante.

Desde la época de los 80 se ha venido desarrollando y mejorando una técnica conservadora denominada Microabrasión, para tratar pigmentos o manchas presentes en el esmalte dental. Consiste en generar una erosión y abrasión microscópica, empleando la mezcla de un ácido con piedra pómez. Podemos encontrar dentro de la Microabrasión mecánicas dos técnicas: técnica de ácido

clorhídrico al 18% y la del ácido fosfórico al 37%, ambas en compañía de piedra pómez de grano extrafino.

Numerosos investigadores han demostrado que tratamientos con Microabrasión mecánica es efectivo para la eliminación de manchas tanto de origen extrínseco e intrínseco, así mismo produce sobre el esmalte un aspecto liso y brillante. Sin embargo una de las técnicas mencionadas es la menos conocida y empleada en los estudios revisados.

¿Realmente, amerita generar un excesivo desgaste para la eliminación de pigmentos o manchas y su posterior rehabilitación ya sea con carilla, corona o resina? ¿Solo un grupo de la población tiene alcance a poder tratar esta alteración del color en el esmalte? ¿Qué tan efectivo es el tratamiento de Microabrasión de esmalte frente a pigmentos o manchas? ¿Una de las técnicas de Microabrasión mecánica es mejor que la otra? Son estas las interrogantes, que me motivan a emprender la investigación del presente estudio, con el fin de dar a conocer un tratamiento mínimamente invasivo y de mayor alcance.

1.2. Formulación del problema

¿La Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido Clorhídrico al 18% provoca mayor cambio de coloración dental, en piezas bovinas pigmentadas, que la técnica de Ácido fosfórico al 37%, lima 2018?

1.3. Justificación

Los cambios de coloración en el esmalte dental responden a factores exógenos y endógenos; muchos de los cuales se manifiestan como manchas blancas o decoloradas, la elevada demanda estética de los pacientes requiere tratamientos conservadores, para tal efecto la Microabrasión de esmalte es una alternativa de tratamiento, porque ofrece un enfoque conservador con una mínima pérdida de esmalte (1). Ahora bien, no podemos considerarla como una alternativa de blanqueamiento dental convencional, ya que se produce una ligera pérdida de tejido dentario, por lo tanto solo está indicado para pacientes que presenten un cambio de coloración atípico localizado sobre la superficie del esmalte.

El presente estudio se justifica en la necesidad de encontrar una alternativa mínimamente invasiva para la solución de manchas o pigmentos superficiales, evitando, de esta manera, optar por un tratamiento más abrasivo, como la operatoria dental, es decir, generar un mayor desgaste (cavidad) sobre una superficie no cariosa.

Así mismo, luego de una constante revisión bibliográfica sobre el tema a tratar se observa que en el Perú, es casi nula las publicaciones halladas sobre Microabrasión de esmalte con ácido clorhídrico al 18% y ácido fosfórico al 37%, hallándose solo una publicación del año 2016.

El empleo de Ácido clorhídrico en tratamientos odontológicos es poco usado, por temor a provocar daño tanto al paciente como operador; sin embargo, estudios realizados in vivo, afirman obtener resultados altamente satisfactorios, sin provocar daño mayor al paciente siempre y cuando se siga correctamente el protocolo de bioseguridad tanto con el paciente, asimismo y todo personal que pueda estar

asistiendo durante el procedimiento. Por otro lado, el uso de Ácido fosfórico al 37% es el material más conocido y empleado, en el rubro de la odontología, motivo por el cual genera mayor confianza al momento de elegir con cual de ambos materiales trabajar en ciertos procedimientos, como el de Microabrasión de esmalte.

Por ello, lo que se quiere lograr con la población de odontólogos en el Perú, es dar a conocer una alternativa más conservadora a la hora de planificar un tratamiento para dientes con manchas o pigmentos que no forman parte del color natural de la dentadura, sin importar la edad.

1.4. Objetivo

1.4.1. General

- Determinar que técnica produce mayor cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido Clorhídrico al 18% y Ácido fosfórico al 37%, Lima 2018.

1.4.2. Específicos

- Evaluar el cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18%.
- Identificar el cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%.
- Determinar el cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico al 18% después de 1, 3 y 5 aplicaciones.

- Determinar el cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido fosfórico al 37% después de 1, 3 y 5 aplicaciones.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Álvarez M. et al. (2009) realizaron, un estudio con el objetivo de diferenciar la efectividad de aditamentos para pulir resina, durante la Microabrasión mecánica, empleando la técnica de ácido fosfórico al 37%. Reportaron dos casos clínicos con diagnósticos de manchas blancas por hipoplasia del esmalte y caries blanca inactiva, ambos casos presentaban manchas en el sector anterosuperior; procedieron a preparar la mezcla en porción 1:1 de ácido fosfórico al 37% y piedra pómez; empleando caucho para profilaxis, caucho para pulir resina y piedra de acrílico elaborada. La mezcla fue llevada sobre la superficie pigmentada y a presión firme y constante por un periodo de 10 segundos, seguido de un lavado profuso de 20 segundos, repitieron el procedimiento hasta alcanzar las 10 aplicaciones. Obtuvieron resultados eficiente con el grupo de copas para pulir resina y piedra de acrílico elaborada, en comparación a las piezas pigmentadas tratadas con caucho para profilaxis. Concluyeron que el diagnóstico desempeña un rol importante para la selección de tratamiento (2).

Nevárez M et al. (2010) desarrollaron, un estudio con el objetivo de medir cambios de coloración, sensibilidad y satisfacción estética, aplicando ácido clorhídrico al 18% sin instrumento rotatorio. El estudio fue de tipo cuasi experimental con el reporte de un caso clínico de un paciente varón de 13 años, tras un llenado minucioso de historia clínica, se llega al diagnóstico presuntivo de fluorosis dental grado 6 con manchas café oscuro, se opta por emplear tratamiento de Microabrasión manual (sin empleo de instrumento rotatorio) con la técnica de ácido clorhídrico al 18%, previa toma fotográfica para registro del estado inicial de la pieza

dentaria a ser tratada .Obtuvieron resultados favorables, con la desaparición de las manchas parduscas en un 100% de las zonas de interés, no hubo presencia de sensibilidad, la satisfacción del paciente fue total. Concluyeron que la Microabrasión de esmalte con tallado manual, sin instrumentos rotatorios resultó ser un tratamiento conservador, rápido y efectivo (3).

Sinha S, et al. (2013) elaboraron, un estudio con el objetivo de evaluar la eficacia del ácido clorhídrico al 18% y ácido fosfórico al 37% mediante una comparación in vivo. Estudiaron sesenta incisivos centrales maxilares permanentes fluoróticos de 30 pacientes se dividieron en 3 categorías. Los dientes recibieron 5 segundos (fluorosis leve), 20 segundos (fluorosis moderada) y 30 segundos (fluorosis severa). Las fotografías intraorales normalizadas se tomaron inmediatamente antes, después y después de un mes del tratamiento. La impresión de polysiloxano de vinilo del paciente se realizó antes y después del tratamiento. Se realizó una evaluación microscópica electrónica de barrido (SEM) en los modelos para evaluar las alteraciones superficiales. Se utilizaron las pruebas de Wilcoxon y Mann-Whitney para verificar la hipótesis. Obtuvieron un resultado estadísticamente significativo en la reducción de las opacidades de manchas blancas, la intensidad de las manchas y el área total ocupada por las manchas en los dientes de fluorosis leve y moderada. Los resultados de la fluorosis severa tuvieron un resultado impredecible. Una evaluación SEM reveló una buena mejora en la textura superficial de los dientes de fluorosis leve y moderada. Los dientes con fluorosis severa mostraron solo una leve mejoría. Concluyen con que un procedimiento de Microabrasión es eficaz para tratar casos de fluorosis leve y moderada (4).

Bassir y Bagheri (2013) efectuaron, un estudio con el objetivo de comparar la eficacia del ácido fosfórico (H_3PO_4) – piedra pómez con el compuesto de ácido clorhídrico (HCl)- piedra pómez convencional en el tratamiento de diferentes niveles de fluorosis dental con la técnica de micro abrasión. Presentaron sesenta y siete dientes anteriores de siete pacientes con diferente gravedad de fluorosis dental. En cada paciente, la mitad de los dientes se trataron con compuesto HCl-piedra pómez y la otra mitad con H_3PO_4 –piedra pómez (diseño de boca dividida). Ambos compuestos de tratamiento se aplicaron durante períodos de 30 segundos y el tratamiento continuó hasta 10 minutos. Antes y después del tratamiento, se tomaron fotografías estandarizadas. Las fotografías fueron comparadas por dos observadores experimentados que desconocen la modalidad de tratamiento. Se determinaron dos índices de estética, mejora de aspecto (IA) y grado de eliminación de manchas (DSR), según una escala analógica visual. Se realizaron los coeficientes inter e intra-correlación; entonces, los análisis estadísticos se calcularon utilizando Mann-Whitney y *t*-prueba. Obtuvieron como resultados que no hubo diferencias significativas en la evaluación interobservador. Se observaron mejoras en los índices estéticos en todos los dientes fluoróticos por ambos compuestos; sin embargo, el tiempo medio de tratamiento con HCl-pómez fue significativamente menor que H_3PO_4 -pómez. Llegaron a la conclusión que la Microabrasión de esmalte usando HCl-pómez o H_3PO_4 -pómez es eficaz y seguro para la eliminación de desmineralización de esmalte y mejora el aspecto de los dientes; sin embargo, se obtienen resultados más rápidos con el compuesto de HCl-piedra pómez (5).

Rodrigues M. et al. (2013) desarrollaron, un estudio in vitro con el objetivo de evaluar los cambios en la superficie del esmalte dental tras la Microabrasión mecánica con diferentes productos. Para el estudio emplearon 50 cortes de incisivos bovinos en buen estado (15mm x 5mm) los cuales se asignaron al azar en 5 grupos (n =10), de acuerdo con el producto utilizado G1 (control) = pulidor de silicona + oxido de aluminio, G2 = Ácido fosfórico al 37% + piedra pómez, G3 = Micropol (HCL 6%) + carburo de silicio, G4 = Opalustre (HCL 6%) + carburo de silicio y G5 = Whiteness RM (HCL 12%) + carburo de silicio; la rugosidad y el desgaste fueron las variables responsables utilizados para analizar las superficies en cuatro etapas : antes de la Microabrasión, 60s, 120s y después de la Microabrasión , empleando un dispositivo Tester T1000 para su medición. Obtuvieron como resultado que los valores promedios de rugosidad obtenidos en cada grupo antes y después de la Microabrasión fueron: G1: $7.29 \pm 1.57 / 7.26 \pm 1.81$, G2: $6.69 \pm 1.60 / 2.02 \pm 0.62$, G3: $6.96 \pm 2.12 / 1.81 \pm 0.91$, G4: $6.63 \pm 2.61 / 1.92 \pm 0.29$ y G5: $6.61 \pm 1.83 / 1.98 \pm 0.53$; en cuanto a los desgastes hallados se obtuvieron los siguientes promedios : G1: $11.51 \pm 2.10 / 13.16 \pm 2.67$, G2: $27.65 \pm 6.57 / 37.44 \pm 3.33$, G3: $34.93 \pm 6.92 / 14.28 \pm 5.06$, G4: $26.96 \pm 5.70 / 38.42 \pm 0.65$ y G5: $11.91 \pm 5.59 / 33.45 \pm 2.66$; a los 60segundos todos los productos tendían a producir menor rugosidad en la superficie con una disminución gradual, por lo que hubo diferencia significativa a excepción de G1. Concluyeron que la Microabrasión de esmalte se presentó como un enfoque conservador, independientemente del producto empleado; estos productos promovieron alteraciones menores en la rugosidad y desgaste mínimo; Así mismo el uso de ácido fosfórico y piedra pómez mostraron resultados similares a los productos comerciales con respecto a la rugosidad y desgaste de la superficie de esmalte (6).

Celik E. et all. (2013) llevaron a cabo, un estudio con el objetivo de comparar in vivo la eficacia de la Microabrasión de esmalte sola y en combinación de blanqueamiento en consultorio para manejo de la decoloración de los dientes causados por fluorosis. Para el estudio la muestra experimental estuvo conformada por un total de 118 dientes fluorados de maxilares y mandíbulas; todos los dientes fueron tratados inicialmente con Microabrasión mecánica empleando HCL6.6% + Oxido de silicio por un periodo de 60s a presión firme y constante , el proceso se repitió 5 veces en lesiones leves y 10 aplicaciones para lesiones moderadas y severas; 24 horas después de la Microabrasión de esmalte los voluntarios fueron citados nuevamente para ser sometidos a un blanqueamiento en consultorio con peróxido de hidrogeno al 38%, dejando actuar el material en un periodo de 20 minutos , repitiendo en proceso de dos a tres veces por visita según presencia de sensibilidad ; así mismo se realizó la toma fotográfica estandarizada antes del tratamiento , 24horas después de la Microabrasión de esmalte y después del blanqueamiento dental en consultorio; los grupos de estudio fueron asignados según tiempo de evaluación : Grupo 1: después de Microabrasión de esmalte y Grupo 2: después de Microabrasión de esmalte + blanqueamiento en consultorio; Dos observadores calibrados y ciegos puntuaron las imágenes del Grupo 1 y 2 utilizando una escala analógica visual con valores que van desde el 1 al 7 . Obtuvieron como resultados que la terapia combinada tuvo puntuaciones más altas significativamente en comparación a la Microabrasión de esmalte (p: 0,0001), así mismo la Microabrasión de esmalte provoco menos sensibilidad, sin embargo obtuvo menos puntuación en el criterio de satisfacción del paciente que la terapia combinada. Concluyeron que la terapia combinada, que incluye Microabrasión de

esmalte y blanqueamiento en el consultorio, fue más eficaz que la Microabrasión de esmalte; solo en el manejo estético de dientes fluorados (7).

Pini N. et al. (2014) llevaron a cabo, un estudio con el objetivo de evaluar los efectos de la saliva en la superficie de la morfología del esmalte después de la técnica de Microabrasión. Emplearon bloques de incisivos bovinos sanos (16mm²), los cuales se dividieron en 9 grupos de la siguiente manera: Grupo control (sin tratamiento), 4 grupos con tratamiento de Microabrasión H₃PO₄ 35% + pómez y otros 4 grupos tratados con HCL 6,6% + óxido de silicio; 1 grupo de cada tratamiento fue sometido a 4 cuadros de exposición a saliva: sin exposición, exposición de 1 h, exposición de 24h y exposición de 7 días; en régimen in situ, 19 voluntarios considerados como bloques estadísticos, utilizaron un dispositivo intraoral que contenían las muestras durante 7 días ; así mismo la rugosidad del esmalte (Ra) se midió antes y después del tratamiento , y después de la exposición a la saliva ; la microscopia de barrido laser confocal (CLSM) se utilizó para evaluar cualitativamente la morfología del esmalte con rodajas de 0.3mm de espesor. Obtuvieron como resultado que todos los grupos exhibieron aumento de la rugosidad del esmalte (Ra) después de la Microabrasión con respecto a la exposición de la saliva; el tratamiento con HCL + óxido silicio presento una mayor susceptibilidad a la acción de la saliva pero ningún periodo de tiempo fue suficiente para establecer esta característica (1h, 24h y 7 días); el efecto de la saliva sobre la rugosidad del esmalte para ambos sistemas microabrasivos mostró que los grupos tratados con H₃PO₄+ pómez y expuestos a la saliva durante 1 y 24h presentaron la mayor rugosidad del esmalte en comparación al grupo tratado con HCL + Sil con el mismo tiempo de exposición al medio intraoral; el análisis CLSM

mostró lesiones detectables según el grupo, caracterizadas por sitios de microondas en la superficie del esmalte, para ambos tratamientos; durante el régimen in situ, hubo una tendencia hacia la reducción de este desgaste al rellenar los micro-sitios para recuperar la línea continua y uniforme de la superficie del esmalte, como se encuentra en el control. Para ambos tratamientos, después de 7 días de exposición a la saliva, casi no se pudieron observar sitios de microondas y una línea casi sin cambios caracterizó la superficie del esmalte. Concluyeron que 7 días de exposición a la saliva no fueron suficientes para que el esmalte tratado alcance sus características normales en comparación con el grupo de control (8).

Ramalho K. et al. (2014) desarrollaron, un estudio con el objetivo de cuantificar, mediante profilometría, la eliminación del esmalte dental mediante el uso de una técnica de Microabrasión manual. Para el estudio emplearon 36 terceros molares humanos, los cuales fueron divididos en 3 grupos (n =12) de acuerdo con los diferentes tratamientos recibidos: Grupo control (GC): placebo con agua desionizada, Grupo 1 (G1): Microabrasión con HCL6.6%, Grupo 2: Microabrasión con HCL6% Whiteness; la Microabrasión se realizó de manera estandarizada enviando las muestras a 4 ciclos de 10 segundos cada uno y abrasión manual utilizando una espátula de plástico (200 g de carga); la pérdida de la superficie del esmalte se midió después de cada ciclo de tratamiento por profilometría de contacto. Obtuvieron como resultado que la pérdida de esmalte se observó después de los primeros 10 segundos de abrasión con ácido clorhídrico en ambos grupos tratados (G1 y G2); después de 4 abrasiones de 10 segundos cada una, el promedio final de la pérdida de esmalte en los grupos tratados fue de 46.04 μm (G1) y 54.65 μm (G2); la pérdida de esmalte entre G1 y G2 se encontró después de 30 y 40

segundos de Microabrasión. Concluyeron que la Microabrasión manual con HCL al 6% y 6.6% genera un perdida de esmalte aceptable clínicamente (9).

Noriega y Salgado (2014) efectuaron, un estudio con el objetivo de dar a conocer paso a paso la técnica de Microabrasión de esmalte manual. Reportaron los casos clínicos de cuatro pacientes pediátricos que acudieron a consulta odontológica por presentar manchas blanquecinas y amarillentas, diagnosticadas con hipoplasia del esmalte y caries inactiva de la infancia. Para tratar dichos defectos se realizó aislamiento absoluto y con ayuda de un hisopo impregnado de la solución acida, se procedió a realizar un tallado firme y constante de lado a lado sobre la zona pigmentada a tratar, por un periodo no mayor a 5 minutos y un lavado profuso de 2 minutos o lavado con bicarbonato de sodio para neutralizar el ácido. Obtuvieron resultados favorables, además de la satisfacción del paciente, sin embargo lesiones con mayor profundidad mostraron resistencia al tratamiento empleado, debido a que la profundidad fue mayor a 1mm, por lo que optaron a restaurarlas posteriormente. Concluyeron que la Microabrasión manual es un procedimiento controlado, atraumático, rápido y conservador además de poder combinarse con procedimientos restauradores para una mejor estética en pacientes jóvenes (10).

Sheoran N, et al. (2014) desarrollaron, un estudio con el objetivo de evaluar la efectividad de dos materiales de Microabrasión para la eliminación de las opacidades del esmalte de desarrollo en los incisivos maxilares jóvenes. Para el estudio utilizaron un diseño de boca dividida, empleando ácido fosfórico al 37% y ácido clorhídrico al 18% para eliminar las opacidades del esmalte de desarrollo visualmente antiestético de los dientes anteriores maxilares permanentes, 25 sujetos (11-

13 años) por dos técnicas de microabrasión durante 10 y 5 segundos respectivamente. Este procedimiento se repitió de cuatro a seis veces durante cada cita clínica. Los sujetos fueron evaluados acerca de su satisfacción. Dos evaluadores cegados, evaluaron ambos lados de la boca usando la escala analógica visual. Los registros se analizaron mediante la prueba de Wilcoxon. Obtuvieron como resultados que la mayoría de los sujetos (aproximadamente 97%) informaron satisfacción al final del tratamiento ($p = 0,001$). Los evaluadores observaron una reducción estadísticamente significativa de las opacidades del esmalte inmediatamente después de la técnica de microabrasión en el grupo 1 (81,75%) y en el grupo 2 (81,4%) ($p < 0,002$). La reducción se incrementó a 97,2% en el grupo 1 y 96,7% en el grupo 2 después de 1 mes. Finalmente llegaron a la conclusión que ambas técnicas de Microabrasión mostraron resultados positivos en el manejo estético de las opacidades del esmalte clínicamente y en términos de satisfacción del sujeto (11).

Pini N. et al. (2015) elaboraron, un estudio con el objetivo de evaluar la rugosidad después de la microabrasión del esmalte utilizando sistemas microabrasivos experimentales. Se obtuvieron ciento diez muestras (5×5 mm) de incisivos bovinos y se dividieron en 11 grupos ($n = 10$) de acuerdo con el tratamiento: Microabrasión con ácido clorhídrico al 6,6% (HCl) o ácido fosfórico al 35% (H_3PO_4) asociado con óxido de aluminio (AlO_3) o piedra pómez (Pum) con aplicación activa (utilizando una copa de goma acoplada a un micro motor de baja rotación) o aplicación pasiva (colocando la mezcla sobre la superficie del esmalte); sólo el uso de ácidos en una aplicación pasiva (control negativo), y un grupo sin tratamiento (control positivo). El análisis de rugosidad se realizó antes y después de los tratamientos. El análisis estadístico utilizó análisis de varianza (PROC MIXED), pruebas de Tukey-

Kramer y Dunnet (P & Lt; 0,05). Los especímenes representativos se evaluaron mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). Obtuvieron como resultado que no hubo diferencias significativas entre los ácidos utilizados ($P = 0,0510$) y las aplicaciones ($P = 0,8989$). Todos los grupos tratados fueron estadísticamente diferentes del testigo positivo. Cuando se utiliza la aplicación pasiva, el uso de HCl + AlO_3 dio lugar a una mayor rugosidad en comparación con HCl + Pum. Además, este tratamiento fue estadísticamente diferente de la aplicación pasiva de H_3PO_4 (control negativo) ($P < 0,05$). Sin embargo, el análisis de SEM mostró que el tratamiento con AlO_3 dio como resultado una superficie de esmalte con un aspecto más pulido cuando se comparó con Pum. En conclusión, los resultados encontrados en este estudio demuestran que la Microabrasión del esmalte con diferentes compuestos da como resultado un aumento de la rugosidad superficial del esmalte (12).

Pini N. et al. (2015) efectuaron, un estudio con el objetivo de evaluar los efectos de los ácidos utilizados, variando sus formas de aplicación activa y pasiva durante la Microabrasión, sobre la microdureza y la morfología del esmalte. Emplearon 70 incisivos bovinos en bloques planos de (25mm^2) las cuales fueron divididas al azar en 7 grupos ($n = 10$) según el ácido utilizado y su forma de aplicación: Grupo 1 (E1): aplicación activa de H_3PO_4 35%, realizada con copa de goma y Micromotor; Grupo 2 (E2): aplicación pasiva de H_3PO_4 35%; Grupo 3 (E3): aplicación activa de HCL 6,6% + copa de pulido específica y Micromotor ; G4 (E4): aplicación pasiva de HCL 6,6% ; Grupo 5 (C5): Microabrasión mecánica con H_3PO_4 35%+ piedra pómez + copa de goma específica; Grupo 6 (C6): Microabrasión mecánica con HCL 6,6% + óxido de silicio+ copa de goma específica; Grupo 7 (C7): sin tratamiento;

todos los tratamientos se realizaron con 10 aplicaciones de 10s cada una y 10s de enjuague; la microdureza de la superficie (SMH) y microdureza transversal (CSMH) se midieron con un probador de microdureza Shimadzu HMN_2000 antes y después de la Microabrasión; para el análisis de microscopia de escaneo laser focal (CLSM) emplearon rodajas de esmalte (0.3mm de espesor) con un microscopio Leica TCS SP2_SC en modo fluorescente. Obtuvieron como resultado que la aplicación activa (E1 y E3) resulto en una microdureza más alta que la aplicación pasiva (E2yE4), sin diferencia entre los ácidos; para la mayoría de los grupos, el CSMH disminuyo a medida que aumentaba la profundidad; todos los grupos experimentales y controles negativos (C5 y C6) mostraron valores de CSMH promedio significativamente reducidos en comparación con el control; se obtuvo un resultado de CSMH promedio significativamente más alto con la aplicación activa de H3PO4 en comparación al HCL(E3); la aplicación pasiva no dio como resultado diferencias de CSMH entre ácidos; CLSM revelo el patrón de condicionamiento para cada grupo. Concluyeron que los ácidos mostraron una acción erosiva, el uso de una mezcla micro abrasiva condujo a menos daño a las capas de esmalte (13).

Franco M. et al. (2016) ejecutaron, un estudio con el objetivo de evaluar los efectos de la combinación de Microabrasión de esmalte y blanqueamiento dental, sobre las propiedades físicas del esmalte según las variables de microdureza y rugosidad, en condiciones in vitro e in situ. Para la parte experimental emplearon 100 incisivos bovinos sanos en bloques de 5.7mm de diámetro, los cuales fueron divididos en 10 grupos, de los cuales 5 de ellos serían trabajados in vitro, con saliva artificial y los otros 5 en régimen in situ, 10 voluntarios utilizaron un dispositivo intraoral que contenían las muestras durante 7 días; así mismo la rugosidad del

esmalte fue medido con ayuda de un perfilometro antes y después del tratamiento , 1 día después , 3 días después y 7 días después . Obtuvieron como resultados que la rugosidad de la superficie se vio significativamente influenciada por la Microabrasión, independientemente de que se combinara con el blanqueamiento dental, para ambas salivas (artificial y humana); la microdureza del esmalte se redujo significativamente en los grupos en los que se realizó Microabrasión, independientemente de su combinación con blanqueamiento dental; aunque el almacenamiento en saliva humana restableció la inicial microdureza del esmalte. Llegaron a la conclusión que el blanqueamiento dental no causan daños importantes al esmalte microabrasionado, y que solo la saliva humana recupero la microdureza inicial del esmalte (14).

Fernandes L, et all. (2016) desarrollaron, un estudio con el objetivo de describir una técnica para el tratamiento de fluorosis dental de leve a moderada usando Microabrasión en asociación con clareamiento dental. Presentaron el reporte de un caso clínico: en primer lugar, la aplicación del material de Microabrasión en la superficie del esmalte fue realizada con ácido clorhídrico al 6% y el carburo de silicio, en seguida, con ácido fosfórico al 37% y piedra pómez. Posteriormente a la semana de realizado la Microabrasión fue indicado el blanqueamiento dental empleando gel de peróxido de carbamida al 10% durante tres semanas, finalmente se aplica flúor gel neutro al 2%. Dando resultados altamente satisfactorios. Concluyen con que la Microabrasión de esmalte combinada con blanqueamiento dental es un método alternativo conservador y seguro para tratar opacidades del esmalte de la fluorosis dental. Por lo tanto, proporcionar resultados estéticos satisfactorios de la sonrisa del paciente (15).

Deshpande N. et al. (2017) elaboraron, un estudio con el objetivo de corregir el color de los dientes empleando Microabrasión con la técnica de ácido fosfórico al 37%. Se reporta el caso de una paciente de 12 años con notables manchas de color marrón-amarillo en sus dientes maxilares anteriores. El diagnóstico de fluorosis moderada. El plan de tratamiento sugerido a los padres fue bien aceptado, y la secuencia del tratamiento con el número requerido de visitas fue informada de antemano a los padres. La preparación inicial de los dientes se llevó a cabo con la suspensión de piedra pómez y la copa de caucho con una pieza de mano de baja velocidad. En la segunda etapa, el grabado ácido de la superficie del esmalte teñido se llevó a cabo durante 30 s seguido de frotamiento con una taza hirsutada de cerdas durante otros 30 s. El tercer paso implicó la profilaxis con pasta fluorada profiláctica seguida de enjuague y secado. El último paso fue la aplicación de la superficie del diente tratada con crema CPP-ACP (mousse de diente GC), que se dejó allí durante 4 min. Se realizaron los mismos pasos para todos los incisivos. Se aconsejó al paciente la aplicación en casa de mousse de dientes de GC tres veces al día durante 2 semanas. El mismo procedimiento (como se mencionó anteriormente) se realizó cada 2 semanas durante cinco sesiones consecutivas. En cada seguimiento, se tomó la retroalimentación del paciente para cualquier sensibilidad postoperatoria. La paciente y sus padres estaban contentos y no tuvieron quejas / complicaciones durante el tratamiento , después de 10 semanas de tratamiento. Concluyeron con que La literatura demuestra que la mayoría de la hipoplasia del esmalte o condiciones similares de defectos del esmalte generalmente aparece en formas de leve a moderada. El tratamiento de tales dientes en la zona estética puede conseguirse mediante el método "MAb-Re" de

una manera muy eficaz. El presente método proporciona un enfoque futurista más conservador y duradero para tratar tales defectos del esmalte (16).

Zavala A. et al. (2017) elaboraron, un estudio con el objetivo de evaluar la microdureza y micro morfología de la estructura del esmalte fluorotico tras ser sometido a tratamiento de Microabrasión de esmalte con dos productos (HCL6.6% + Silice y HCL 18%) y evaluar los efectos de la exposición al agente desensibilizante en el esmalte abrasivo. Para el estudio emplearon 20 incisivos fluoroticos humano, en bloques d 3x3mm; las muestras se dividieron en dos grupos: G1: perla Dent (HCL18%), G2: Opalustre (HCL6%) ambos productos fueron manejados según indicaciones del fabricante, después del tratamiento microabrasivo las muestras fueron depositadas en saliva artificial y desesnsibilizante durante 24horas; así mismo se empleó un medidor de microdureza Vickers 1000z, antes y después de la Microabrasión y después del desensibilizante; para medir el grado de rugosidad presente en la superficie del esmalte se llevó la muestra a microscopia electrónica de barrido. Obtuvieron como resultado que antes del tratamiento el G1 y G2 registraron un valor de microdureza 318.8 ± 33.36 y 324.1 ± 65.2 ; después de la Microabrasión de esmalte G1: 91.29 ± 31.58 , G2: 160 ± 73.87 ; después del desensibilizante: G1: 101.4 ± 35.15 , G2: 168.7 ± 72.47 con un valor p: 0.0001; observaron con los valores obtenidos que ambos grupos G1 y G2 disminuyeron el grado de microdureza en comparación con la medida registrada antes de empezar el tratamiento; así mismo el producto Perla Dent obtuvo más bajos que el producto Opalustre; la morfología de la superficie del esmalte tratado con HCL18% registro un relieve más irregular en comparación con el HCL6%. Concluyeron que la

aplicación del producto Perla Dent afectó más la superficie del esmalte al ser tratado con Microabrasión (17).

Nidhia A. et al. (2018) realizaron, un estudio in vitro con el objetivo de evaluar el grado de micro dureza del esmalte dental tras ser sometido a tratamiento de Microabrasión mecánica con dos técnicas. Para el estudio, 30 dientes anteriores permanentes extraídos fueron divididos en dos grupos de 15 piezas dentales; para luego ser sometidos a tratamiento de Microabrasión mecánica con las técnicas de ácido HCL 18% y H₃PO₄ 37% respectivamente; durante 5 segundos en contacto con cada material, 10 segundos de lavado y 10 aplicaciones; se tomó el valor inicial y final con el comprobador de dureza Vicker cien. Obtuvieron como resultado que el valor promedio de dureza del grupo HCL antes de las aplicaciones fue de 232 ± 32.74 y después del tratamiento 220.08 ± 33.41 , con el valor de p de 0.023; para el grupo tratado con H₃PO₄ antes del tratamiento obtuvo un valor promedio de 239.08 y después del tratamiento fue de 193.39 ± 32.73 , con el valor de p de 0.0001. Concluyeron que tanto el ácido HCL 18% como el H₃PO₄ 37% al usarse con piedra pómez, mostraron una reducción en la microdureza del esmalte que es significativamente diferente del esmalte sin tratar (18).

2.4. Base teórica

2.4.1. Odontogénesis (Desarrollo Dental)

2.2.1.1. Definición:

Es un proceso embrionario de la formación dental, el cual es dividido en etapas o estadios para su mejor comprensión.

Todo comienza en la boca primitiva, estomodeo, a inicios de la sexta semana de formación embrionaria, el tejido epitelial que recubre el maxilar y la mandíbula está listo para empezar el proceso. Las células que recubren el tejido epitelial se organizan, agrupándose forman islas de células que van a dar origen al nuevo diente.

2.2.1.2. Etapas de la Odontogénesis

a) Estadio de Brote o Yema (8va semana de vida) Este estadio se caracteriza por una alta actividad mitótica de la lámina dentaria. El cartílago de Meckel le va a dar soporte al desarrollo de los dientes, y los vasos sanguíneos estarán presentes ayudando en todo el proceso. Por ahora la lámina se desarrolla y crece en la mesénquima como un brote o yema, así mismo frente a cada botón o yema el mesénquima se condensa

b) Estadio de casquete (9na semana de vida) A medida que crece la yema va adquiriendo la forma de domo debido a la presión de los vasos sanguíneos. Las células del mesénquima que quedan dentro, bajo presión, se condensan. En este punto podemos ver a todas las células que van a formar los tejidos del diente. El órgano del esmalte esta hecho de célula de la capa epitelial del esmalte. Las células

del mesénquima condensado formadoras de dentina y pulpa la llamaremos papila dental, el folículo dental se desarrollara con los restos del mesénquima condensado y todas estas células unidas se llaman germen dental

c) Estadio de Campana (14ava a 18ava sema de vida) Como el germen dental empieza a crecer, las células empiezan a diferenciarse, el retículo estrellado es ahora evidente hecho de células de forma estrellada quienes con la presión de fluidos separan el epitelio interno y externo.

Cuando el folículo dentario se separa de la lámina dental es el fin de la etapa de campana. Es el epitelio interno quien dará forma a la futura corona

Las células del epitelio interno se elórgan y se convierten en ameloblastos, las células marginales de la papila dental responden transformándose en Odontoblastos, quienes se mueven al centro de la papila dejando citoplasma y una capa de dentina.

Ahora los Ameloblastos comienzan a moverse dejando una maza dura de esmalte.

Dando como resultado una corona muy dura de esmalte y dentina.

Las extensiones del asa cervical, también llamada vaina epitelial de Hertwing, comienzan a producir dentina en la raíz. En perfecta forma y tamaño es entregado a la cavidad oral.

2.2.2. Esmalte Dental

a) Definición:

El esmalte dental o tejido adamadentinado, es sintetizado por un grupo de células odontogenicas conocidas como ameloblastos, estas células realizan todo un proceso para la obtención del mineral más resistente del cuerpo humano, hidroxiapatita. Sus propiedades físicas y químicas lo hacen único (19). Este

empieza su formación en la etapa intrauterina. Una vez que se activan los Odontoblastos, células formadoras de dentina; los ameloblastos automáticamente empiezan a desplazarse dejando una fina capa de esmalte. La formación de esmalte no sería posible, si los odontoblastos no dan la señal de activación. Al madurar las células formadoras de esmalte y dentina son condensadas, por lo tanto, el tejido del esmalte dental se vuelve completamente acelular, es decir, no hay presencia de células formadoras odontogénicas, lo que impide que se pueda reparar o regenerar tejido dañado (caries) una vez terminado el proceso de formación y maduración (20).

b) Composición Química del Esmalte Dental

Es un sólido micro-poroso que en peso tiene un 95 % de mineral (principalmente hidroxiapatita) y un 5 % de agua y tejido orgánico (21).

Dentro de la composición orgánica encontramos a compuestos proteicos que forman la matriz orgánica como: Amelogenina que representa el 90% y se localiza en todo el esmalte; Enamelina con un 5% se localiza en la periferia de los cristales formando una cobertura; Ameloblastina en 2% se localiza en la periferia de los prismas; Tuftelina, 1-2% localizada en la unión amelodentinal (20). Si bien es cierto que estos compuestos proteicos participan en la formación de del esmalte, llega un momento durante la etapa de maduración, en el que se necesita de su eliminación para la correcta conformación de los cristales de hidroxiapatita. Sin embargo, ocurre un hecho insólito y no planeado, en el que no se logra eliminar correctamente el exceso de material proteico por diversos motivos. Es ahí donde se originan los casos de pigmentaciones intrínsecas. Según el grado y tipo de lesión presente en la superficie del esmalte dental el color mostrara diferentes tonos de color café.

c) Propiedades físicas (22).

- ✓ Por la composición de cristales de hidroxiapatita, mineral translucido, es característico del esmalte dental un color translucido. Es decir, el color del diente será comandado por la dentina
- ✓ Presenta una gran resistencia, debido a su dureza y elasticidad. Lo que permite que ante la fricción generada durante la masticación no ocurra fractura alguna (23).
- ✓ Presencia de poca permeabilidad, lo que limita a provocar daños ante la presencia de ácidos u otros en el medio bucal. Así mismo permite la remineralización con fluoruro (21,24).

2.2.3. Cambio De Coloración Del Esmalte Dental

Con el paso de los años y el tipo de alimentación que posee cada individuo, podemos notar que el color, tamaño y forma de los dientes no logran mantenerse intactos. El color natural de la dentición adulta tiende a ser de un tono amarillento.

Estudios realizados demuestran que la población de piel oscura tiende a tener los dientes más blancos, a diferencia de la población de piel blanca, éstos están predispuestos a poseer una dentición con un tono más amarillento aún.

De esta manera podemos agrupar en dos categorías a el origen de los cambios de coloraciones que se puedan presentan sobre la superficie del esmalte.

a) Pigmentos extrínsecos: Cambio de coloración que se producen fuera de la etapa de formación dentaria, es decir, aquella alteración del color generado por un agente externo y no es parte del mismo organismo o sistema.

Dentro de esta categoría se encuentran aquellas decoloraciones dentarias producto de la acumulación de sustancias orgánicas, presentes en la alimentación diaria, tales como: té, mate, café, bebidas carbonadas, colorantes artificiales, la nicotina de los cigarrillos, vino, etc., y a esto se le adiciona la mala higiene oral. Así mismo, existen bacterias cromógenas que pigmentan de color naranja a piezas dentarias; el uso prolongado de clorhexidina al 0.12% genera manchas parduscas sobre la superficie del esmalte.

b) Pigmentos intrínsecos:

Es aquella alteración de color producto del mismo organismo del individuo, es decir, no actúa un medio externo que genere dicho cambio de coloración.

Dentro de este grupo podemos hacer mención a las alteraciones durante el desarrollo del esmalte a nivel intrauterino, también conocido como defectos en el desarrollo del esmalte (DDE), durante la sexta semana de formación embrionaria. En este grupo podemos encontrar patologías, tales como: Amelogénesis imperfecta, hipoplasia del esmalte, hipoplasia de dentina, fluorosis dental, dentinogénesis imperfecta, hipoplasia incisivo molar, entre otras.

2.2.4. Clareamiento Dental Y Microabrasión De Esmalte Utilizados En Odontología Estética

2.2.4.1. Clareamiento Dental

Conocido también como blanqueamiento o aclaramiento dental, es un proceso químico el cual genera una degradación de macromoléculas cromógenas presentes en la estructura dental a través de un proceso de oxidación (25).

2.2.4.1.1. Materiales Para Clareamiento Dental

a) Peróxido de carbamida (26).

Conocido también como peróxido de hidrogeno de urea (26). El más empleado para Clareamiento caseros es la jeringa gel al 10%, que al estar en contacto con los dientes se libera oxigeno causante principal del aclaramiento dental.

b) Peróxido de Hidrogeno

Este agente blanqueador se encuentra en una concentración de 30 y 35%, por ende tiende a ser el más eficaz para blanquear los dientes, así mismo, es el más empleado en consultorio, debido a que se libera oxigeno con mayor rapidez.

c) Perborato de sodio

El perborato de sodio es un polvo blanco que al entrar en contacto con el agua reacciona descomponiéndose y liberando peróxido de hidrogeno, meta borato de sodio y oxígeno, se considera como un potente agente oxidante. Es utilizado en blanqueamientos internos de piezas con endodoncia, junto con peróxido de hidrogeno al 35%.

2.2.4.1.2. Técnicas Para Blanqueamiento Dental

a) Blanqueamiento en dientes vitales (27, 28).

i) Blanqueamiento en consultorio:

Para este tipo de clareamiento es necesario el uso de un agente blanqueador de uso odontológico, el más utilizado y reconocido por la gran mayoría de odontólogos es el peróxido de hidrogeno al 35%. Esta muestra resultados inmediatos y altamente satisfactorios. Así mismo se manifiesta sensibilidad y posibles daños en el tejido blando de manera temporal.

ii) Blanqueamiento ambulatorio:

Este tipo de clareamiento hace uso del peróxido de carbamida al 10%, dado que el grado de concentración es mucho menor puede ser fácilmente manipulado por el paciente. Así mismo es necesario la supervisión de un profesional odontológico para la confección de férulas e indicaciones previas. Esta técnica no muestra resultados inmediatos, sino a largo plazo, creando mínimo o casi nulo grado de sensibilidad. Esta indicado a personas con alto grado de sensibilidad dental.

iii) Blanqueamiento con productos OTC (productos de autoservicio) (27).

Este tipo de blanqueamiento es realizado con productos a la venta en cualquier supermercado, sin supervisión profesional ni indicaciones.

b) Blanqueamiento en dientes no vitales

Al estar presente una decoloración en un diente no vital significa que la pigmentación proviene de la cámara pulpar (27). Así mismo es posible y común que la pigmentación del diente se presente, después de iniciar una endodoncia.

En la literatura nos presentan técnicas para lograr el clareamiento de la pieza problema, sin embargo, los mejores resultados que podemos obtener serán siempre y cuando el operador pueda controlar de manera directa el proceso de blanqueamiento. Es así como, haremos mención a una técnica en particular, que es la más conocida y empleada en nuestra locación (Perú)

- i) **Técnica en consultorio pieza con endodoncia.** Primero se realiza un sellado, con ionómero de reconstrucción a nivel del cuello cervical, cerrando y /o creando una pared que impida el ingreso de sustancia alguna en el medio radicular. Seguido es preparado una mezcla de agente blanqueador con peróxido de hidrogeno al 35%, y es llevado a la

cámara pulpar con ayuda de una bolita de algodón, se deja actuar por el periodo de 20 a 30 min, posteriormente se retira el exceso de material y se vuelve a aplicar de dos a tres veces por sesión, hasta obtener el color deseado.

2.2.4.2. Microabrasión De Esmalte

2.2.4.2.1. Definición:

La Microabrasión es un procedimiento conservador y controlado para la remoción superficial del esmalte mediante una ligera abrasión y erosión simultáneamente con un compuesto especial, según la técnica empleada, sobre una cara microscópica del esmalte respetando el tejido adamantinado sano situado por debajo (3).

2.2.4.2.2. Técnicas De Microabrasión Del Esmalte

a) Técnica de Ácido Clorhídrico al 18%

Kane en los años 80 (21) fue el primero en intentar corregir los diferentes defectos de color que se puedan presentar en la superficie del esmalte, empleando un material corrosivo llamado ácido clorhídrico al 36% más calor. Gracias a Kane y a las publicaciones que pudo realizar otros investigadores decidieron mejorar la técnica de este, es así que McCloskey en 1984 (29) decidió disminuir la concentración del ácido clorhídrico del 36% a un 18% y eliminar el uso de calor. Más adelante Croll y Cavanaugh en 1986 (29), implementaron la técnica ya trabajada, en su afán de lograr una técnica de clareamiento dental incorporaron el uso de piedra pómez de grano extrafino a la solución de ácido clorhídrico al 18% y con ayuda de un palillo de madera y de manera manual con una presión firme y constante se genera una erosión y abrasión mínimamente invasiva sobre la superficie del esmalte.

En algún momento este procedimiento fue empleado como una técnica de blanqueamiento dental, sin embargo, tras una revisión exhaustiva del accionar del ácido

clorhídrico sobre el esmalte dental, podemos afirmar que no es lo correcto. El ácido clorhídrico actúa como un agente descalcificador, ablanda y disuelve el esmalte, mas no hay liberación de oxígeno o peróxido quienes son los responsables directos de producir un blanqueamiento propiamente dicho. El ácido al entrar en contacto con el esmalte no actúa de manera selectiva, descalcifica tanto tejido sano como defectuoso, así mismo estimula la formación de sal de calcio o fosforo, que al precipitar impide que el ácido siga penetrando a la dentina (30, 31).

a.1) Indicaciones

- ✓ Manchas blancas o amarillentas producto de Hipoplasia leves del esmalte.
- ✓ Manchas blancas producto de caries dental inactiva de la infancia
- ✓ Pacientes pediátricos mayores de 6 años
- ✓ Manchas y /o pigmentos marrones causa de fluorosis de leve a moderada
- ✓ Manchas o pigmentos de origen extrínseco o intrínseco
- ✓ Manchas blancas en forma de parches o puntos.
- ✓ Lesiones por descalcificación aparentemente superficial

a.2) Contraindicaciones.

- ✓ Manchas o pigmentos que superen los 0.2 mm de profundidad.
- ✓ Piezas dentarias que presenten pérdida del tejido de esmalte.
- ✓ Pacientes pediátricos menores de 6 años.
- ✓ Presencia de lesiones cariosas activas, con pérdida de tejido dentario.
- ✓ Pigmentos o manchas producto de tetraciclina
- ✓ Lesiones hipoplásicas profundas
- ✓ Amelogénesis imperfecta
- ✓ Dentinogénesis imperfecta

- ✓ Tinciones relacionadas con la edad.

a.3) Ventajas de la Técnica

- ✓ Se realiza con facilidad
- ✓ Es un tratamiento conservador
- ✓ No es un tratamiento costoso
- ✓ Los dientes solo necesitan un mantenimiento mínimo
- ✓ Actúa rápidamente
- ✓ Resultados permanentes

a.4) Descripción de la técnica de Microabrasión del esmalte.

i) Materiales

- ✓ Ácido clorhídrico al 18%
- ✓ Equipo para aislamiento absoluto
- ✓ Piedra pómez de grano extrafino
- ✓ Flúor gel neutro
- ✓ Hilo dental
- ✓ Vaso Dappen
- ✓ Bicarbonato de sodio
- ✓ Micromotor y contrángulo
- ✓ Escobilla profiláctica

ii) Procedimiento (32, 33, 34)

El operador y asistente se encuentran totalmente protegidos con lentes, mascarilla, gorra desechable, guantes de látex y guardapolvo. Así mismo el paciente portará gorra descartable, gafas de protección campo impermeable.

- 1) Se realiza una limpieza con piedra pómez de grano extrafino y escobilla profiláctica a las piezas dentales que serán tratadas.
- 2) Se procede a realizar aislamiento absoluto, empleando hilo dental a nivel de los márgenes gingivales, para reforzar el sellado y evitar q el material pueda penetrar al tejido blando. Procurar extender el dique de goma sobre la nariz del paciente para evitar posibles inhalaciones de las emanaciones.
- 3) En un vaso Dappen se prepara la mezcla en proporciones iguales 1:1 de ácido clorhídrico al 18% y piedra pómez de grano fino. con ayuda de un palillo es llevada la mezcla sobre la superficie a tratar, para luego ser frotada a baja velocidad y con ayuda de una escobilla profiláctica a presión firme y constante durante 10 segundos. Seguido de un lavado profuso durante 20 segundos, se repite el procedimiento hasta 5 aplicaciones en una solo cita.

En el presente estudio se empleó escobilla profiláctica para la técnica de ácido clorhídrico, sin embargo otros estudios realizaron esta técnica, con caucho para pulir resina, caucho para profilaxis, piedra de acrílico elaborado.

- 4) Una vez terminado el número de aplicaciones convenientes se realiza un pulido con discos soflex de grano extrafino, para de esta manera devolver el brillo y lisura característica del esmalte dental. Finalmente se procede a aplicación de flúor gel neutro al 2% durante 4 minutos.

- 5) Se realiza un control a los 7 días, el operador evaluará si hay necesidad de realizar una sesión más o no. Así mismo se controlará la presencia de sintomatología

Terminado el tratamiento, por escrito, indicar al paciente evitar el uso de bebidas con alto grado de colorantes artificiales, como por ejemplo té, café, refrescos de sobre. Así mismo uso de tabaco, uso de coloretos. Esto durante los siete primeros días después de la Microabrasión

b) Técnica de Ácido Fosfórico al 37%

En 1995 Mondelli y colaboradores dieron a conocer una nueva técnica de Microabrasión de esmalte, donde reemplazaron el ácido clorhídrico al 18% por el ácido fosfórico al 37% con piedra pómez de grano fino en proporciones iguales 1:1². Una de las razones que motivaron a los investigadores a reemplazar el ácido clorhídrico fue el tema de accesibilidad, sabemos que el ácido fosfórico de uso odontológico está al alcance de todos los profesionales de la carrera, así mismo por razones de seguridad, ya que al ser menos agresivo al tener contacto directo con la mucosa bucal no provoca quemaduras (35).

A diferencia del ácido clorhídrico, se conoce por estudios realizados que el ácido fosfórico al 37% actúa de manera selectiva, disolviendo el esmalte defectuoso y/o con desmineralización, creando una superficie irregular. Para esta técnica se hace uso de un aditamento para pulir resina, quien con ayuda de una pieza de baja velocidad frotará y eliminará el defecto, sin embargo abra contacto con toda la superficie libre a tratar provocando un cambio de coloración característico que indica el grabado del esmalte, así mismo se provocará un desgaste tanto de tejido

sano como defectuoso al emplear Microabrasión mecánica con ácido fosfórico al 37%

b.1) Indicaciones (36, 37).

- ✓ Manchas blancas o amarillentas producto de Hipoplasia leves del esmalte.
- ✓ Manchas blancas producto de caries dental inactiva de la infancia
- ✓ Pacientes pediátricos mayores de 6 años
- ✓ Manchas y /o pigmentos marrones causa de fluorosis de leve a moderada
- ✓ Manchas o pigmentos de origen extrínseco o intrínseco
- ✓ Manchas blancas en forma de parches o puntos.
- ✓ Lesiones por descalcificación aparentemente superficial

b.2) Contraindicaciones (38, 39).

- ✓ Alteraciones del color que sobrepasen los 0.2mm.
- ✓ Manchas características de tetraciclinas
- ✓ Dentinogénesis imperfecta
- ✓ Amelogénesis imperfecta
- ✓ cambio de coloración post endodoncia.
- ✓ Lesiones hipoplasicas profundas
- ✓ Piezas dentarias que presenten perdida del tejido de esmalte.
- ✓ Pacientes pediátricos menores de 6 años.
- ✓ Tinciones relacionadas con la edad.

b.3) Descripción de la técnica de Microabrasión del esmalte

i) Materiales

- ❖ Todo lo necesario para realizar aislamiento absoluto
- ❖ Piedra pómez de grano extrafino
- ❖ ácido fosfórico al 37%
- ❖ Vaso dappen
- ❖ Copas abrasivas de goma
- ❖ Discos Soflex
- ❖ Flúor gel neutro al 2%
- ❖ Micromotor y contra ángulo
- ❖ Hilo dental
- ❖ Escobilla profiláctica

ii) Procedimiento (40).

Ante todo proteger los ojos del paciente, operador y del asistente con lentes de protección. Así mismo el operador y asistente que tenga contacto con el material a emplear deberá usar un guardapolvo, gorra, guantes y mascarilla

- 1) Se realiza una profilaxis sobre las caras libres de las piezas dentales a tratar. Para lo cual se debe usar una pieza de baja velocidad con escobilla profiláctica y piedra pómez de grano fino.
- 2) Se procede a realizar aislamiento absoluto, empleando hilo dental a nivel de los márgenes gingivales, para reforzar el sellado y evitar q el material pueda

penetrar al tejido blando. Procurar extender el dique de goma sobre la nariz del paciente para evitar posibles inhalaciones de las emanaciones.

- 3) Posteriormente en un vaso dappen colocar, en proporciones iguales 1:1, ácido fosfórico al 37% y piedra pómez de grano extrafino, creando una pasta espesa (41).
- 4) Con ayuda de un microbrush aplicar la pasta sobre la superficie a tratar. Ejerciendo una presión constante y firme a baja velocidad y con una goma para pulir resina, se realizan movimientos circulares por un periodo de 15 segundos. Seguido de un lavado profuso por el mismo tiempo que la mezcla estuvo en contacto con la superficie dental, se repite el procedimiento hasta 5 aplicaciones.

Si el paciente refiere algún tipo de sintomatología dolorosa antes de cumplir el límite permitido de aplicaciones, es recomendado suspender o dar por terminado el tratamiento.

- 5) Una vez terminado el número de aplicaciones convenientes se realiza un pulido con discos sofex de grano extrafino, para de esta manera devolver el brillo y lisura característica del esmalte dental. Finalmente se procede a aplicación de flúor gel neutro al 2% durante 4 minutos.
- 6) Se realiza un control a los 7 días, el operador evaluará si hay necesidad de realizar una sesión más o no. Así mismo se controlará la presencia de sintomatología.

2.5. Terminología básica

- i) **Microabrasión:** Acción y efecto de generar remoción, erosión o abrasión.
- ii) **Eficiencia:** capacidad de lograr un objetivo empleando los menores recursos posible
- iii) **Eficacia / Efectividad:** Capacidad lograr un objetivo, sin que se prive para ello los recursos o medios necesarios.
- iv) **Estomodeo:** llamado también boca primitiva.
- v) **Ameloblastos:** Células odontogénicas encargadas de la formación de esmalte.
- vi) **Odontoblastos:** Células odontogénicas encargadas de la formación de dentina.

2.6. Hipótesis

La Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18% provoca mayor cambio de coloración dental, en piezas bovinas pigmentadas, que la técnica de Ácido fosfórico al 37%.

2.7. Variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	VALOR
Mayor cambio de coloración dental, utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido Clorhídrico al 18% que la técnica Ácido fosfórico al 37%.	cuantitativo	Guía de color VITA Toothguide 3D- MASTER, cámara fotográfica	Nominal	Si No
Cambio de coloración dental, utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18%.	cuantitativo	Guía de color VITA Toothguide 3D- MASTER , cámara fotográfica	categórico	0M1,0M2,0M3, 1M1,1M2,2L1.5, 2L2.5,2M1,2M2, 2M3,2R1.5,2R2.5, 3L1.5,3L2.5, 3M1, 3M2,3M3,3R1.5, 3R2.5,4L1.5,4L2.5 ,4M1,4M2,4M3,4R 1.5, 4R2.5, 5M1, 5M2
Cambio de coloración dental, utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%.	cuantitativo	Guía de color VITA Toothguide 3D- MASTER, cámara fotográfica	categórico	0M1,0M2,0M3, 1M1,1M2,2L1.5, 2L2.5,2M1,2M2, 2M3,2R1.5,2R2.5, 3L1.5,3L2.5, 3M1, 3M2,3M3,3R1.5, 3R2.5,4L1.5,4L2.5 ,4M1,4M2,4M3,4R 1.5, 4R2.5, 5M1, 5M2
Numero de aplicaciones	Númérica	Tabla de registro de datos	cuantitativo	1 3 5

2.6. Definición operacional de términos

Microabrasión: Acción y efecto de remover, erosionar o abrasionar una superficie con cambios imperceptibles al ojo humano.

Eficiencia: Capacidad de lograr un fin, empleando los menores recursos posibles.

Eficacia / Eficaz: Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, sin que priven para ello los recursos o los medios necesarios

CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO

3.1. Tipo y nivel de investigación

Según intervención del autor:

- **Experimental:** Existe intervención del investigador.

Según el tipo de intervención

- **IN VITRO:** realizado en laboratorio o ambiente apropiado

3.2. Población y muestra

- Población:

La población o universo estuvo conformada por piezas dentales bovinos permanentes.

- Muestra:

La muestra fue calculada a través de la fórmula de tamaño muestral para

determinar proporciones. $n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$

Donde:

n: tamaño de muestra

Z: 90% = 1.65

p: 0.5

q: 1- p

d: 10% = 0.1

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

$$n = \frac{2.72 \times 0.5 \times 0.5}{0.01}$$

$$n = 68$$

Para el estudio se decidió considerar 74 piezas dentales bovinas, ya que es la cantidad de incisivos bovinos recolectados de las 10 mandíbulas adquiridas.

Criterios de inclusión:

- Incisivos bovinos con presencia de esmalte sano.
- Incisivos bovinos permanentes.
- Incisivos bovinos permanentes con formación radicular más de 2/3.

Criterios de exclusión:

- Incisivos bovinos con Piezas dentales que presenten Amelogénesis imperfecta (hipoplasia del esmalte) u otro defecto de la formación de esmalte.
- Incisivos bovinos con pérdida de esmalte por fractura.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección

Para realizar este estudio, in vitro, se seleccionaron 74 incisivos sanos de bovinos, debido a que la composición química y estructura de estos es muy similar a la de los humanos (42, 43, 44). Estos al ser extraídos fueron colocados en una solución salina de cloruro de sodio al 0.9%, seguido se les realizó un raspado y alisado radicular, con el fin de eliminar todo tejido blando.

Posteriormente los especímenes fueron sumergidos en café, durante 48 horas. Los 74 incisivos bovinos fueron distribuidos al azar en dos grupos de 37 piezas, así mismo, cada pieza dental bovina fue protegida con cera rosada a nivel de las raíces dando la impresión de una falsa encía con el fin de proteger al investigador del contacto directo con los ácidos. Finalmente se llevó a cabo la Microabrasión mecánica con las técnicas de ácido clorhídrico al 18% + piedra pómez y ácido fosfórico al 37% + piedra pómez. Los valores obtenidos al emplear cada técnica

fueron recogidos con ayuda de la guía de color VITA Toothguide 3D –MASTER y depositados en una ficha de registro de datos (ANEXOS).

Para que los datos obtenidos sean válidos, se realizó la calibración correspondiente del investigador con el Gold estándar (CD, especialista en estética dental), a través de una prueba de concordancia kappa de cohen, donde 8 piezas dentales bovinas pigmentadas fueron observadas y comparadas con la guía de color VITA Toothguide 3D - MASTER, eligiendo el color más parecido posible por ambos observadores en diferente tiempo, obteniendo un valor de 0.8.

3.3.1. Aspectos de accesibilidad

En el mercado Caquetá, San Martín de Porres, 10 mandíbulas de res adultas fueron obtenidas. Tras la extracción de las piezas dentales, con botador recto mediano, los incisivos fueron sumergidos en una solución salina de suero fisiológico al 0.9%.

3.3.2 Preparación de la muestra

Una vez obtenidas las 74 piezas dentales bovinas, fueron depositadas en una solución de hipoclorito de sodio al 0.5% durante 30 min, para la desintegración de tejido blando, con el fin de evitar la putrefacción de tejido periodontal y pulpar con el paso de las horas. Seguido se procedió a realizar un Raspado y Alisado radicular, para eliminar lo que no se pudo disolver con la solución de hipoclorito de sodio. Así mismo, cada pieza dental bovina, a tratar fue recubierta con cera rosada a lo largo de la porción radicular, dejando visible la porción coronaria, dando la apariencia de una falsa encía, con la intención de proteger al investigador de no tener un contacto directo con los ácidos y simular los colores de la cavidad oral, para una mejor toma de color, con la guía de color VITA Toothguide 3D –MASTER.

3.3.3. Pigmentación de las piezas dentales bovinas

Ya que los especímenes fueron obtenidos en dos tiempos, para el primer grupo de incisivos bovinos (54 piezas dentarias) se empleó dos cucharadas de café instantáneo en 170ml de agua a 37°C. En un envase de vidrio transparente fueron sumergidos los especímenes y sellado correctamente el envase.

El segundo grupo (20 incisivos bovinos) fueron sumergidos en un preparado de café molido, usando 2 cucharadas de café en 170ml de agua, terminando el filtrado se vertió el contenido en un recipiente de vidrio transparente hasta alcanzar los 37°C para luego sumergir los incisivos bovinos restantes.

3.3.4. Procedimiento In Vitro Usado En La Investigación Experimental

- i) Como primer paso todos los especímenes fueron rotulado numéricamente del 1 al 74, con un marcador a prueba de agua; así mismo la toma de color inicial con la guía de color VITA Toothguide 3D-MASTER; y la toma de fotografías.

El operador se encuentra totalmente protegido con lentes, mascarilla, gorra desechable, guantes de látex y guardapolvo.

- ii) Se procedió a realizar la profilaxis con piedra pómez extrafino y escobilla profiláctica a baja velocidad. Este paso es realizado con todas las muestras.
- iii) El paso siguiente consistió en colocar la solución de ácido clorhídrico al 18% y piedra pómez, de proporciones iguales, en un vaso dappen, hasta formar una pasta húmeda y espesa. Con ayuda de una escobilla profiláctica y a baja velocidad se procede a colocar la mezcla en la superficie del esmalte a tratar, durante 10 segundos (no exceder el

tiempo establecido) seguido de un enjuague profuso; se sumerge la muestra en una solución de bicarbonato de sodio y agua, para contrarrestar el efecto ácido.

- iv) Para la otra técnica, se coloca en un vaso dappen ácido fosfórico al 37% y piedra pómez en proporción 1:1; la mezcla obtenida es llevada a la superficie del esmalte a tratar. Con ayuda de un microbrush y caucho para pulir resina a baja velocidad, con presión firme es trabajada la zona que queremos aclarar durante un periodo de 10 segundos. Seguido de un lavado profuso se toma el color con la guía VITA Toothguide 3D – MASTER y tomas fotográficas.
- v) Para ambas técnicas al finalizar el número de aplicaciones se realiza un pulido a baja velocidad con ayuda de un disco soflex extrafino con un caucho para pulir resina y se deja con flúor gel neutro durante 4min.
- vi) Todos los valores obtenidos fueron inmediatamente registrados en una ficha de recolección de datos (ANEXOS).

Así mismo, cabe resaltar que se quiso registrar el color más parecido posible antes, durante y después del experimento; sobre las piezas bovinas tratadas con las técnicas de ácido clorhídrico al 18% y ácido fosfórico al 37%, durante la Microabrasión mecánica. Motivo por el cual se empleó la guía de color **VITA Toothguide 3D – MASTER**, al presentar una gama amplia de colores, con un total de 28 tonos diferentes. Así mismo el investigador fue calibrado con un especialista en la materia (ANEXOS)

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron depositados en un archivo Microsoft Excel 2013 y analizados con el programa SPSS. En la descripción de variables independientes de tipo cualitativo se utilizaron porcentajes. Se calculó la diferencia en el cambio de color para cada técnica con la prueba Wilcoxon y para la comparación entre ambas técnicas la prueba de Mann Whitney.

3.5. Aspectos éticos

No requiere

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Los valores recolectados antes, durante y después de haber realizado el estudio, fueron resumidos, analizados y presentados mediante cuadros, gráficos y fotografías los mismos que se presentan a continuación.

Al evaluar los resultados se aprecia que no existe diferencia significativa en la coloración de los dientes bovinos pigmentados antes de la Microabrasión con las técnicas de ácido clorhídrico al 18% y ácido fosfórico al 37%, siendo el valor $p=0.333>0.05$ (Tabla 1). Así mismo se aprecia que existe diferencia significativa en los valores porcentuales obtenidos después de la Microabrasión mecánica con ambas técnicas, con un valor $P=0.01<0.05$.

Se observó que al comparar los cambios visuales antes y después de emplear Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%, se hallaron valores estadísticamente significativos con $p=0.000<0.05$ (Tabla 2 y Grafico 2), siendo 1M1 la coloración prevalente después del experimento, antes del experimento con 13.5%, con aumento en el porcentaje a 37.7%. Así mismo, la técnica de Ácido clorhídrico al 18% mostro un valor $p=0.000<0.05$, estadísticamente significativo (Tabla 3 y Gráfico3), siendo 1M1 el color prevalente antes del experimento con 21.6%, después del tratamiento existe un aumento estadísticamente significativo a 67.6%

Al comparar los cambios de coloración de las piezas bovinas pigmentadas después de la primera, tercera y quinta aplicación, con las técnicas de Ácido fosfórico al 37% y ácido clorhídrico al 18%, se obtuvieron valores estadísticamente significativos. (Tablas 4 y 5; Gráficos 4 y 5)

Tabla 1: Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido clorhídrico al 18% y Ácido fosfórico al 37%.

	Ácido clorhídrico 18%+				Ácido fosfórico 37%+			
	Antes*		Después**		Antes*		Después**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0M3			4	10.8			2	5.4
1M1	8	21.6	25	67.6	5	13.5	14	37.8
1M2	1	2.7	1	2.7	0	0	4	10.8
2L1.5	5	13.5	0	0	3	8.1	2	5.4
2M1	7	18.9	1	2.7	8	21.6	8	21.6
2M2	0	0	3	8.1	2	5.4	2	5.4
2M3	5	13.5	1	2.7				
2R1.5					7	18.9	5	13.5
2R2.5	0	0			1	2.7		
3L1.5	2	5.4			2	5.4		
3M1	2	5.4			1	2.7		
3M2	0	0			2	5.4		
3R1.5	3	8.1	1	2.7	2	5.4	0	0
3R2.5	1	2.7		0	2	5.4		
4L2.5	1	2.7		0	0	0		
4M1			1	2.7				
5M1	2	5.4			2	5.4		
Total	37	100	37	100	37	100	37	100

*Comparación de la dos técnicas antes: $P=0.333>0.05$ no se encontró diferencias

** Comparación de la dos técnicas después: $P=0.01<0.05$ se encontró diferencias

+Prueba de Mann Whitney

De la tabla se aprecia que no existe diferencias significativas en la coloración de los dientes bovinos pigmentados antes de la aplicación de Microabrasión entre las técnicas de HCL18% + pómez y H3OP4 37% + pómez.

De la tabla se aprecia que existen diferencias significativas en la coloración de los dientes bovinos pigmentados entre las dos técnicas de Microabrasión después de la aplicación de Ácido Clorhídrico al 18% y Ácido fosfórico al 37%, encontrándose mayor proporción en la coloración de 1m1 en la técnica de Ácido clorhídrico 18%

Tabla 2. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%

	Ácido fosfórico 37%			
	antes		después	
	n	%	n	%
0M3			2	5.4
1M1	5	13.5	14	37.8
1M2	0	0.0	4	10.8
2L1.5	3	8.1	2	5.4
2M1	8	21.6	8	21.6
2M2	2	5.4	2	5.4
2R1.5	7	18.9	5	13.5
2R2.5	1	2.7		
3L1.5	2	5.4		
3M1	1	2.7		
3M2	2	5.4		
3R1.5	2	5.4	0	0.0
3R2.5	2	5.4		
4L2.5	0	0.0		
5M1	2	5.4		
Total	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Wilcoxon

De la tabla se aprecia que el color más frecuente antes de la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido fosfórico al 37%, empleando la escala de color vita 3D (VITA Toothguide 3D –MASTER), fue el 2M1 con 21.6%, después de las aplicaciones existe un aumento en el porcentaje, estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$, para el valor de 1M1 con 37.8%.

Grafico 1. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%

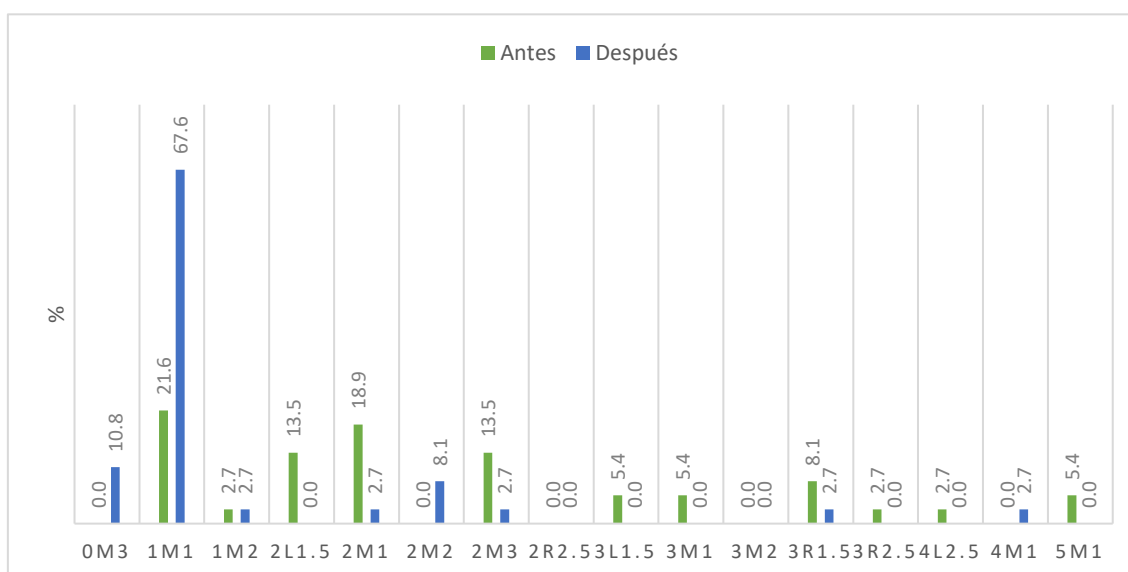


Tabla 3. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18%

	Ácido clorhídrico 18%			
	Antes		Después	
	n	%	n	%
0M3			4	10.8
1M1	8	21.6	25	67.6
1M2	1	2.7	1	2.7
2L1.5	5	13.5	0	0.0
2M1	7	18.9	1	2.7
2M2	0	0.0	3	8.1
2M3	5	13.5	1	2.7
2R2.5	0	0.0		
3L1.5	2	5.4		
3M1	2	5.4		
3M2	0	0.0		
3R1.5	3	8.1	1	2.7
3R2.5	1	2.7		0.0
4L2.5	1	2.7		0.0
4M1			1	2.7
5M1	2	5.4		
Total	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Wilcoxon

De la tabla se aprecia que el color más frecuente antes de la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido clorhídrico al 18%, empleando la escala de color vita 3D (VITA Toothguide 3D –MASTER), fue el 1M1 con 21.6%, después de las aplicaciones existe un aumento en el porcentaje, estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$, para el valor de 1M1 con 67.6%.

Grafico 2. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18%

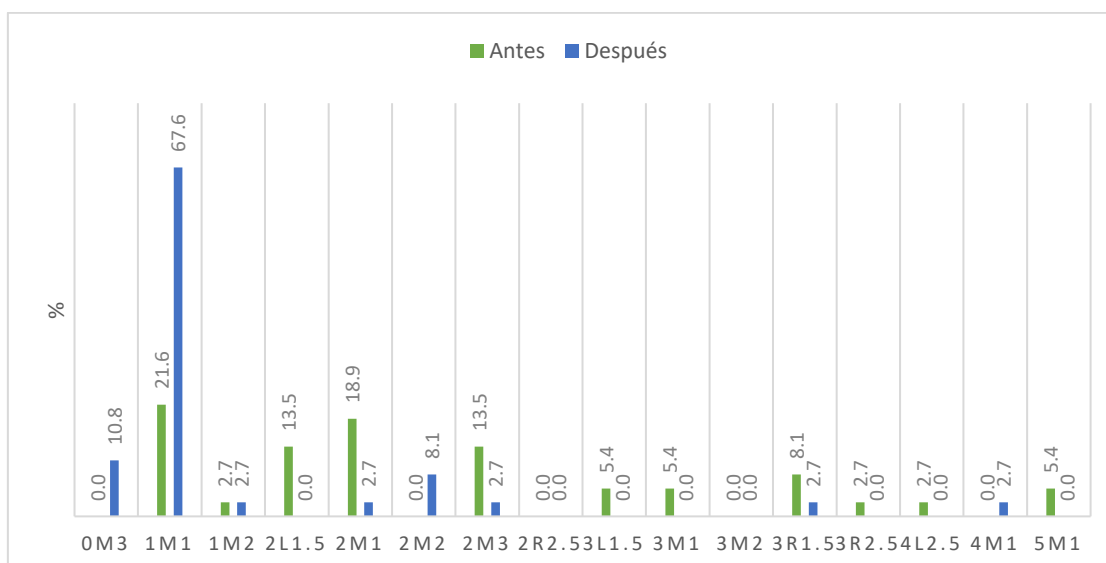


Tabla 4. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de ácido fosfórico al 37% después de la primera, tercera y quinta aplicación

	Aplicación de Ácido fosfórico 37%					
	1°		3°		5°	
	n	%	n	%	n	%
0M2					1	2.7
0M3	2	5.4	4	10.8	8	21.6
1M1	7	18.9	12	32.4	15	40.5
1M2	1	2.7	8	21.6	5	13.5
2L1.5	4	10.8				
2L2.5	1	2.7				
2M1	13	35.1	5	13.5	4	10.8
2M2	2	5.4	3	8.1	2	5.4
2M3						
2R1.5	2	5.4	4	10.8	2	5.4
2R2.5	1	2.7				
3L1.5						
3L12.5						
3M1	1	2.7	1	2.7		
3M2						
3M3	0	0.0				
3R1.5	2	5.4	0	0.0	0	0.0
3R2.5						
4L1.5						
4L2.5						
4M1	1	2.7	0	0.0	0	0.0
4M2						
4M3						
4R1.5						
4R2.5						
5M1	0	0.0				
Total	37	100.0	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Friedman

De la tabla se aprecia que el color más frecuente después de la primera aplicación de la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido fosfórico al 37%, empleando la escala de color vita 3D (VITA Toothguide 3D –MASTER), fue el 2M1 con 35.1%, después de la tercera aplicación fue el valor de 1M1 con 32.4% y después de la quinta aplicación el valor frecuente 1M1 con 40.5%, existiendo un aumento en el porcentaje a medida que aumenta la aplicación Ácido fosfórico al 37%+ piedra pómez estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$.

Grafico 3. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido fosfórico al 37% después de la primera, segunda y tercera aplicación

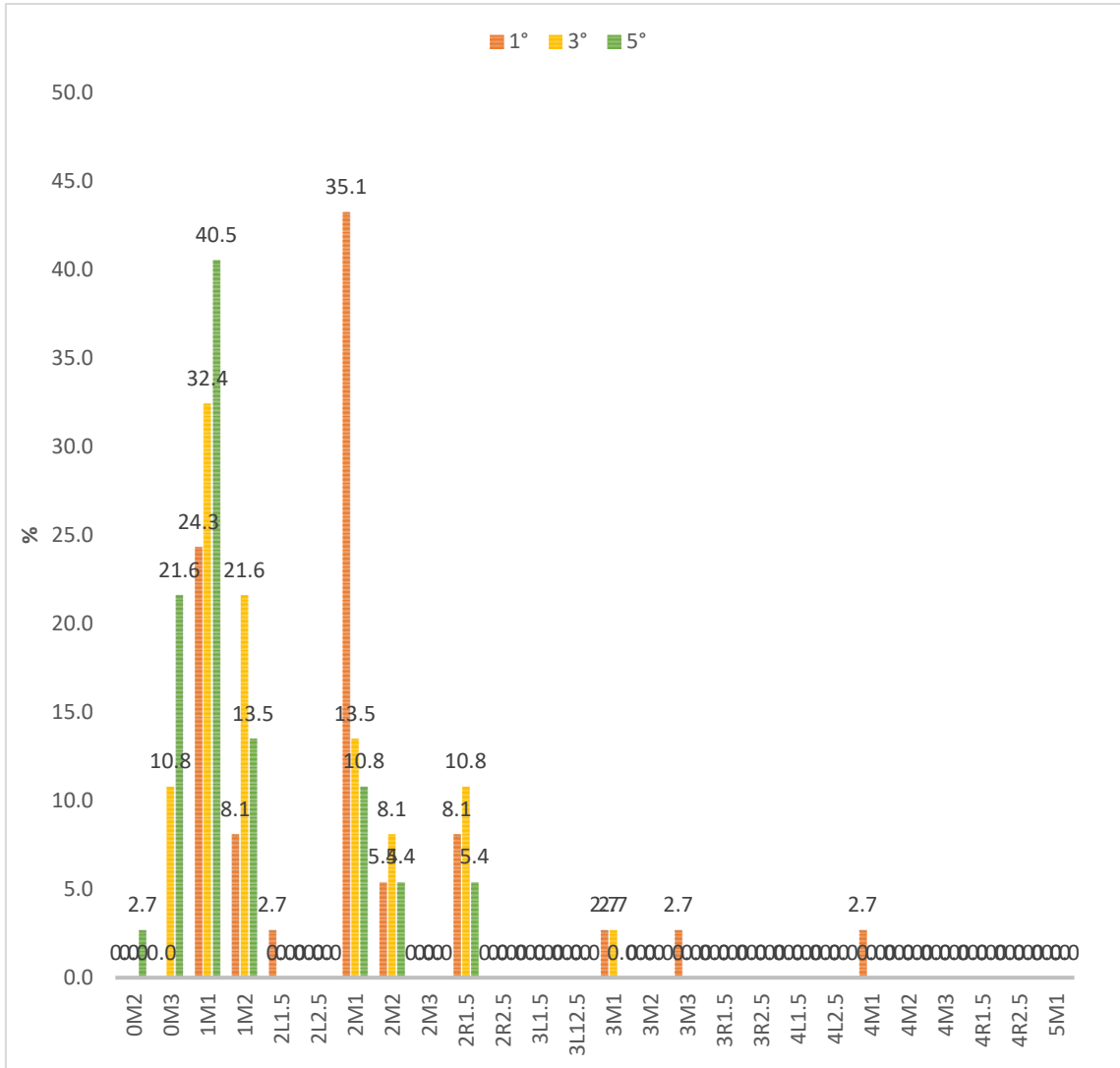


Tabla 4.1 cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido fosfórico al 37% después de 1, 3 aplicaciones

	Aplicación de Ácido fosfórico 37%			
	1°		3°	
	n	%	n	%
0M2				
0M3	2	5.4	4	10.8
1M1	7	18.9	12	32.4
1M2	1	2.7	8	21.6
2L1.5	4	10.8		
2L2.5	1	2.7		
2M1	13	35.1	5	13.5
2M2	2	5.4	3	8.1
2M3				
2R1.5	2	5.4	4	10.8
2R2.5	1	2.7		
3L1.5				
3L12.5				
3M1	1	2.7	1	2.7
3M2				
3M3	0	0.0		
3R1.5	2	5.4	0	0.0
3R2.5				
4L1.5				
4L2.5				
4M1	1	2.7	0	0.0
4M2				
4M3				
4R1.5				
4R2.5				
5M1	0	0.0		
Total	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Wilcoxon

La coloración prevalente dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica en la primera aplicación es 2M1 con 35.1% de piezas, en la tercera aplicación la coloración prevalente es 1M1 con 32,4% de piezas, existe un aumento en el porcentaje a medida que aumenta la aplicación Ácido fosfórico 37% estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$

Tabla 4.2 cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido fosfórico al 18% después de 1, 5 aplicaciones

	Aplicación de Ácido fosfórico 37%			
	1°		5°	
	n	%	n	%
0M2			1	2.7
0M3	2	5.4	8	21.6
1M1	7	18.9	15	40.5
1M2	1	2.7	5	13.5
2L1.5	4	10.8		
2L2.5	1	2.7		
2M1	13	35.1	4	10.8
2M2	2	5.4	2	5.4
2M3				
2R1.5	2	5.4	2	5.4
2R2.5	1	2.7		
3L1.5				
3L12.5				
3M1	1	2.7		
3M2				
3M3	0	0.0		
3R1.5	2	5.4	0	0.0
3R2.5				
4L1.5				
4L2.5				
4M1	1	2.7	0	0.0
4M2				
4M3				
4R1.5				
4R2.5				
5M1	0	0.0		
Total	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Wilcoxon

La coloración prevalente dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica en la primera aplicación es 2m1 con 35.1% de piezas, en la quinta aplicación hay la coloración prevalente es 1m1 con 40.5%, existe un aumento en el porcentaje a medida que aumenta la aplicación Ácido fosfórico 37% estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$

Tabla 4.3 Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido fosfórico al 37% después de 3 y 5 aplicaciones

	Aplicación de Ácido fosfórico 37%			
	3°		5°	
	n	%	n	%
0M2			1	2.7
0M3	4	10.8	8	21.6
1M1	12	32.4	15	40.5
1M2	8	21.6	5	13.5
2L1.5				
2L2.5				
2M1	5	13.5	4	10.8
2M2	3	8.1	2	5.4
2M3				
2R1.5	4	10.8	2	5.4
2R2.5				
3L1.5				
3L12.5				
3M1	1	2.7		
3M2				
3M3				
3R1.5	0	0.0	0	0.0
3R2.5				
4L1.5				
4L2.5				
4M1	0	0.0	0	0.0
4M2				
4M3				
4R1.5				
4R2.5				
5M1				
Total	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Wilcoxon

La coloración prevalente dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica en la tercera aplicación la coloración prevalente es 1m1 con 32,4% de piezas en la quinta aplicación hay la coloración prevalente es 1m1 con 40.5%, existe un aumento en el porcentaje a medida que aumenta la aplicación Ácido fosfórico 37% estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$

Tabla 5. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18% después de la primera, segunda y tercera aplicación

	Aplicación de Ácido clorhídrico 18%					
	1°		3°		5°	
	n	%	n	%	n	%
0M2					0	0.0
0M3	0	0.0	1	2.7	5	13.5
1M1	9	24.3	22	59.5	22	59.5
1M2	3	8.1	2	5.4	2	5.4
2L1.5	1	2.7				
2L2.5	0	0.0				
2M1	16	43.2	5	13.5	2	5.4
2M2	2	5.4	4	10.8	3	8.1
2M3						
2R1.5	3	8.1	1	2.7	1	2.7
2R2.5	0	0.0				
3L1.5						
3L12.5						
3M1	0	0.0	0	0.0		
3M2						
3M3	1	2.7				
3R1.5	1	2.7	1	2.7	1	2.7
3R2.5						
4L1.5						
4L2.5						
4M1	0	0.0	1	2.7	1	2.7
4M2						
4M3						
4R1.5						
4R2.5						
5M1	1	2.7				
Total	37	100.0	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Friedman

De la tabla se aprecia que el color más frecuente después de la primera aplicación de la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido clorhídrico al 18%, empleando la escala de color vita 3D (VITA Toothguide 3D –MASTER), fue el 2M1 con 43.1%, después de la tercera aplicación fue el valor de 1M1 con 59.5% y después de la quinta aplicación el valor frecuente 1M1 con 59.5%.

Grafico 4. Cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentada utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido clorhídrico al 18% después de la primera, Tercera y Quinta aplicación

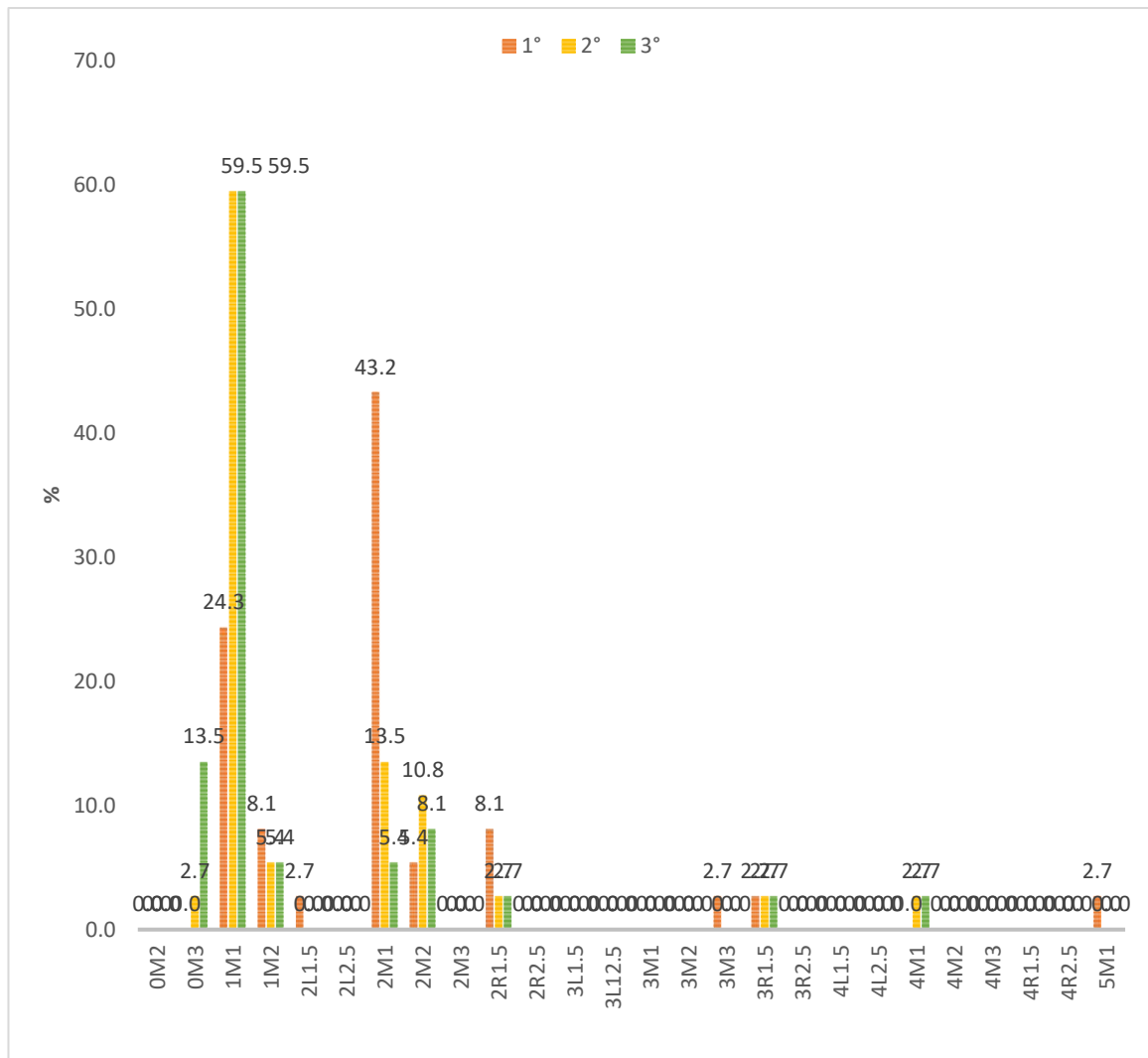


Tabla 5.1 Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico 18% después de 1, 3 aplicaciones.

	Aplicación de Ácido clorhídrico 18%			
	1°		3°	
	n	%	n	%
0M2				
0M3	0	0.0	1	2.7
1M1	9	24.3	22	59.5
1M2	3	8.1	2	5.4
2L1.5	1	2.7		
2L2.5	0	0.0		
2M1	16	43.2	5	13.5
2M2	2	5.4	4	10.8
2M3				
2R1.5	3	8.1	1	2.7
2R2.5	0	0.0		
3L1.5				
3L12.5				
3M1	0	0.0	0	0.0
3M2				
3M3	1	2.7		
3R1.5	1	2.7	1	2.7
3R2.5				
4L1.5				
4L2.5				
4M1	0	0.0	1	2.7
4M2				
4M3				
4R1.5				
4R2.5				
5M1	1	2.7		
Total	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Wilcoxon

La coloración prevalente dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica en la primera aplicación es 2M1 con 43.1% de piezas, en la tercera aplicación la coloración prevalente es 1M1 con 59.5% de piezas, existe un aumento en el porcentaje a medida que aumenta la aplicación Ácido clorhídrico al 18% estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$

Tabla 5.2 cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico al 18% después de 1, 5 aplicaciones

	Aplicación de Ácido clorhídrico 18%			
	1°		5°	
	n	%	n	%
0M2			0	0.0
0M3	0	0.0	5	13.5
1M1	9	24.3	22	59.5
1M2	3	8.1	2	5.4
2L1.5	1	2.7		
2L2.5	0	0.0		
2M1	16	43.2	2	5.4
2M2	2	5.4	3	8.1
2M3				
2R1.5	3	8.1	1	2.7
2R2.5	0	0.0		
3L1.5				
3L12.5				
3M1	0	0.0		
3M2				
3M3	1	2.7		
3R1.5	1	2.7	1	2.7
3R2.5				
4L1.5				
4L2.5				
4M1	0	0.0	1	2.7
4M2				
4M3				
4R1.5				
4R2.5				
5M1	1	2.7		
Total	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Wilcoxon

La coloración prevalente dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica en la primera aplicación es 2m1 con 43.1% de piezas, en la quinta aplicación hay la coloración prevalente es 1m1 con 59.5%, existe un aumento en el porcentaje a medida que aumenta la aplicación Ácido clorhídrico al 18% estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$

Tabla 5.3 Cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico al 18 % después de 3 y 5 aplicaciones

	Aplicación de Ácido clorhídrico 18%			
	3°		5°	
	n	%	n	%
0M2			0	0.0
0M3	1	2.7	5	13.5
1M1	22	59.5	22	59.5
1M2	2	5.4	2	5.4
2L1.5				
2L2.5				
2M1	5	13.5	2	5.4
2M2	4	10.8	3	8.1
2M3				
2R1.5	1	2.7	1	2.7
2R2.5				
3L1.5				
3L12.5				
3M1	0	0.0		
3M2				
3M3				
3R1.5	1	2.7	1	2.7
3R2.5				
4L1.5				
4L2.5				
4M1	1	2.7	1	2.7
4M2				
4M3				
4R1.5				
4R2.5				
5M1				
Total	37	100.0	37	100.0

P=0.000 Prueba de Wilcoxon

La coloración prevalente dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18% es estadísticamente significativo $p=0.000 < 0,05$

4.2. DISCUSIÓN

Como lo mencionamos desde un principio, la estética dental viene siendo uno de los tratamientos con mayor demanda en estos últimos años. Es así, que existen razones más que suficientes para implementar y emprender la búsqueda de tratamientos odontológicos que cumplan los parámetros requeridos y que provoquen el menor "daño" posible.

Se sabe que la Microabrasión mecánica, es un tratamiento conservador, en el cual la superficie del esmalte es sometida a una acción combinada de un ácido y agente abrasivo, con el fin de remover algún tipo de pigmento, mancha u defecto en la estructura del esmalte dentario.

Existen diversos estudios publicados donde se emplea Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%, sin embargo, pocos son los reportes hallados donde comparen ésta técnica con la del ácido clorhídrico al 18%.

Debemos tener en cuenta que en el presente estudio se empleó una guía de color Vita Toothguide 3D-master, la cual contiene un amplia gama de colores, con 6 grupos principales: 0, 1, 2, 3, 4, 5 de los cuales 0 se aproxima al color más claro; y subgrupos en los que se identifican los color propiamente dicho : 0M1, 0M2, 0M3, 1M1, 1M2, 2L1.5, 2L2.5, 2M1, 2M2, 2M3, 2R1.5, 2R2.5, 3L1.5, 3L2.5, 3M1, 3M2, 3M3, 3R1.5, 3R2.5, 4L1.5, 4L2.5, 4M1, 4M2, 4M3, 4R1.5, 4R2.5, 5M1, 5M2.

Los resultados obtenidos en esta investigación señalan que, al evaluar los cambios de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido Clorhídrico al 18% y Ácido Fosfórico al 37%, se pudo comprobar la efectividad de ambas técnicas, donde se observó disminución parcial y total de los pigmentos o manchas presentes en todos los

órganos dentarios tratados; en concordancia con lo afirmado por Sinha y colaboradores 2013 (4), quienes obtuvieron un resultado estadísticamente significativo en cuanto a la reducción de las opacidades de puntos blancos, la intensidad de las manchas y el área total ocupada por las manchas en los dientes de fluorosis leve y moderado, tras el empleo de Microabrasión mecánica con las técnicas de ácido clorhídrico al 18% y ácido fosfórico al 37% en un estudio comparativo in vivo . Al comparar la efectividad de las técnicas en cuanto a mayor cambio de coloración, hubo diferencia significativa, siendo el valor $p= 0.01$ (Tabla 1), es decir, estadísticamente la técnica de Ácido clorhídrico al 18% genera mayor cambio de coloración que la técnica de Ácido fosfórico al 37%.

Se observó también que si comparamos el porcentaje más alto obtenido con la técnica de ácido fosfórico al 37% después de la quinta aplicación (1M1 con un 40.5%), la técnica de ácido clorhídrico lo obtuvo después de la tercera aplicación con un porcentaje mayor de 59.5% y manteniéndolo después de la quinta aplicación; resultados que coinciden con Noriega y Salgado 2014 (10) quienes afirman que el ácido clorhídrico al 18% brinda resultados estéticos excelentes utilizando un número reducido de sesiones; así mismo, Bassir y Bagheri 2013 (5) concluyeron que se obtienen resultados más rápidos con el compuesto de HCl-piedra pómez. Sin embargo en el presente estudio existe un valor estadísticamente significativo, siendo $p=0.000$, al comparar los valores resultantes después de la tercera y quinta aplicación con la técnica de ácido clorhídrico al 18%, es decir, estadísticamente existe un mayor cambio de coloración según aumente el número de aplicaciones después de la tercera y quinta aplicación.

Cabe resaltar que la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido clorhídrico al 18% fue realizada con una escobilla profiláctica y no un aditamento para pulir

resina. A diferencia de la técnica de ácido fosfórico al 37% que se empleó caucho para profilaxis obteniendo resultados satisfactorios, lo que difiere con Álvarez y colaboradores (2) en el 2009, quienes tras emplear Microabrasión mecánica con ácido fosfórico al 37% + pómez obtuvieron resultados más eficientes con el grupo de copas para pulir resina y piedra de acrílico elaborada en comparación a las piezas tratadas con cauchos para profilaxis.

Ahora bien, muchos se preguntan si realmente el tratamiento de Microabrasión mecánica no genera sensibilidad, ya que nuestro estudio fue in vitro, existen estudios que pueden dar respuesta a ello. Nevarez y colaboradores 2013 (3) desarrollaron, un estudio con el objetivo de medir cambios de coloración, sensibilidad y satisfacción estética del paciente, aplicando ácido clorhídrico al 18% sin instrumento rotatorio; obteniendo resultados favorables, con la desaparición de las manchas parduscas en un 100% de las zonas de interés, no hubo presencia de sensibilidad y la satisfacción del paciente fue total; en concordancia con Sheoran y colaboradores 2014 (11), quienes realizaron un estudio in vivo para evaluar la efectividad de dos materiales (HCL18% y H3OP4 37%) en la desaparición de manchas opacas, obteniendo como resultado la satisfacción total del paciente terminado el tratamiento con un valor $p=0.001$. Así mismo, se observó en los antecedentes, que éste y otros autores, que realizaron estudios in vivo, señalaron que después del tratamiento de Microabrasión no hubo presencia de sensibilidad. Resultados respaldado por Segundo Donly (40), quien señala que tras la Microabrasión con ácido clorhídrico, se genera la formación de un esmalte atípico, con nuevas características de lisura y brillo, provenientes del proceso de erosión y abrasión. Esa estructura microabrasionada está constituida de una camada

densamente mineralizada debido a la compactación de los subproductos minerales sobre el esmalte, con nuevas propiedades ópticas llamado "esmalte glaseado". Como consecuencia la superficie microabrasionada es más resistente a desmineralizaciones y a ser colonizado por *S. Mutans* (40). Esto explica que es menos probable la presencia de sensibilidad, ya que al formarse una capa densa sobre la superficie del esmalte, éste impide que el ácido siga penetrando.

Del mismo modo Celik y colaboradores en el 2013 (7) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de comparar in vivo la eficacia de la Microabrasión mecánica sola y en combinación de blanqueamiento, obteniendo como resultado, en cuanto a satisfacción del paciente, la Microabrasión combinada obtuvo puntuaciones más altas en comparación a la Microabrasión sola (con un valor $p= 0.001$) pese a que la Microabrasión no provocó sensibilidad durante el procedimiento, concluyeron que la Microabrasión combinada es más eficiente solo en dientes fluoróticos . Resultado respaldado por Franco y colaboradores en el 2016 (14) quienes realizaron un estudio in vitro e in situ para evaluar los efectos de la combinación de Microabrasión de esmalte y blanqueamiento dental según las variables microdureza y rugosidad, obteniendo resultados estadísticamente significativos que la microdureza se redujo independientemente de que se combinara con el blanqueamiento dental , aunque la saliva humana restableció la microdureza del esmalte, llegando a la conclusión que el blanqueamiento dental no causa daños importantes al esmalte microabrasionado y que solo la saliva humana recupera la microdureza .

De igual modo, Fernández y colaboradores en el 2016 (15) concluyeron que la Microabrasión de esmalte combinada con blanqueamiento dental es un método alternativo conservador y seguro para tratar fluorosis.

Durante el desarrollo del experimento, se hallaron datos importantes que no encontramos en ninguna otra publicación. Dado que la principal función del ácido fosfórico al 37% es desmineralizar y deshidratar la superficie del esmalte, creando una apariencia más opaca y color blanco tiza; por lo tanto una falsa percepción del color después de una primera aplicación, es por ello que se volvió a tomar el color de todas las piezas dentales ya tratadas pasada las 24 horas después de la última aplicación. El color más frecuente encontrado en ambas técnicas está representado por la escala 1M1 de la guía de color Vita 3D-Master, siendo considerado uno de los colores más claros presentes en la gama de colores ya mencionado anteriormente; es así que se obtuvo un incremento en el porcentaje obtenido tras finalizar la quinta aplicación (59.5%) con la técnica de HCL18% a un 67.6% y una disminución del porcentaje obtenido al finalizar la quinta aplicación (40.5%) con la técnica de ácido fosfórico al 37% a un 37.8%.

Pini y colaboradores (8) en el 2014 elaboraron un estudio in vitro e in situ con el objetivo de evaluar los efectos de la saliva en la superficie de la morfología del esmalte, así mismo medir el grado de rugosidad presente en este después de la Microabrasión mecánica, obtuvieron como resultado que la técnica con H₃PO₄ al 37% presentó mayor rugosidad en esmalte pasadas 1 y 24h en comparación al grupo tratado con HCL 18% que presentó una mayor susceptibilidad a la saliva. Cabe la posibilidad de que el exceso de cafeína presente en la cera que protegía a los especímenes tratados haya influido en el cambio de coloración final, bajo el resultado obtenido por Pini y colaboradores quien afirma que la rugosidad en piezas dentales trabajadas con ácido fosfórico al 37% es mucho mayor en las primeras horas, en concordancia con Rodríguez y colaboradores (6) en el 2013 quienes llevaron a cabo un estudio con el objetivo de medir los cambios en la

superficie del esmalte dental tras emplear diferentes productos (principal concentración ácido clorhídrico al 6% y 12%) y ácido fosfórico al 37% + pómez obteniendo como resultado que todos los productos empleados tendían a producir menor rugosidad en la superficie del esmalte y un mínimo desgaste tras la Microabrasión mecánica, así mismo el uso de ácido fosfórico al 37% mostro resultados similares a los productos comerciales.

CAPITULO V: CONCUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. Estadísticamente la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido clorhídrico al 18% genera mayor cambio de coloración en piezas bovinas pigmentadas, que la técnica de ácido fosfórico al 37%, siendo $p=0.01$.
2. Se presentó cambio de coloración dental después de la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido clorhídrico al 18%, siendo estadísticamente significativo.
3. Existe cambio de coloración dental después de la Microabrasión mecánica, con la técnica de ácido fosfórico al 37%, siendo $p=0.000$, estadísticamente significativo.
4. Se presentó cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, tras la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido clorhídrico al 18% después de la primera, tercera y quinta aplicación; siendo $p = 0.000$ en cada una de las aplicaciones y en combinación con las mismas .
5. Hubo cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, tras la Microabrasión mecánica con la técnica de ácido fosfórico al 37% después de la primera, tercera y quinta aplicación; obteniendo un valor $p = 0.000$, estadísticamente significativo, para cada una de las aplicaciones y en combinación de las mismas.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Aplicar las técnicas del presente estudio en sujetos con diferente alteración que la presentada, como se mencionó anteriormente, las técnicas están indicadas para pigmentaciones extrínsecas e intrínsecas, siempre y cuando no superen los límites de profundidad (no mayor a 0.2mm).
2. Aplicar todo el protocolo de seguridad tanto al paciente como el operador.
3. Emplear aditamentos para pulir resina de grano fino o extrafino, con el fin de generar el menor desgaste posible. De preferencia caucho para profilaxis y escobilla profiláctica
4. Se recomienda no exceder un número mayor de 5 aplicaciones por sesión para ambas técnicas, por un periodo no mayor a 20 segundos.
5. Poner mayor interés en el correcto diagnóstico y tratamiento para los dientes con alteraciones de color a nivel de esmalte.

6. CAPITULO VI: REFERENCIAS Y ANEXOS

6.1. Referencias

1. Proaño P, Monard M, Zambrano D. Tratamiento microabrasivo del esmalte. *Revista Científica de las Ciencias*. 2017; 3(2).p. 328-347. ISSN: 2477-8818.
2. Álvarez M, Quiroz K, Rodríguez V, Castelo R. Microabrasión dental para pacientes odontopediátricos: Una alternativa estética. *Odontol. Sanmarquina* 2009; 12(2): 86-89.
3. Nevárez M, Villegas J, Molina N, Castañeda E, Bologna R, Nevárez A. Tratamiento para manchas por fluorosis dental por medio de micro abrasión sin instrumentos rotatorios. *CES Odontología*. 2010; 23(2): 61-66.
4. Sinha S, Kumar Sudulukunha Vorse K, Noorani H, Pujari Kumaraswamy S, Varma S, Surappaneni H. Microabrasion using 18% hydrochloric acid and 37% phosphoric acid in various degrees of fluorosis – an in vivo comparison. *European Journal of Esthetic Dentistry*. 2013; 8(3): 454-465.
5. Bassir MM, Bagheri G. Comparison between phosphoric acid and hydrochloric acid in microabrasion technique for the treatment of dental fluorosis. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*. 2013; 16(1):41-44. doi:10.4103/0972-0707.105297.
6. Rodrigues M., Mondelli R., Oliveira G., Franco E., Baseggio W., Wang L. Minimal alterations on the enamel surface by micro-abrasion: *in vitro* roughness and wear assessments. *J Appl Oral Sci*. 2013; 21(2):112-7.
7. Celik EU, Yildiz G, Yaskan B. Comparison of Enamel Microabrasion with a Combined Approach to the Esthetic Management of Fluorosed Teeth. *Operative Dentistry*. 2013; 38(5): E134-E143.
8. Pini NIP, Lima DANL, Sundfeld RN, Ambrosano GMB, Aguiar FHB, Lovadino JR. In situ assessment of the saliva effect on enamel morphology after microabrasion technique. *Braz. J. Oral Sci*. 2014; 13(3): 187-192.
9. Ramalho KM, Aranha ACC, Eduardo CP, Rocha RG, Bello-Silva MS, Lampert F, Esteves-Oliveira M. Quantitative analysis of dental enamel removal during a microabrasion technique. *Clin Lab Res Den*. 2014; 20(3):181-9.
10. Noriega A, Salgado M. Tratamiento estético conservador con microabrasión sobre hipoplasia del esmalte en dientes permanentes jóvenes. *Revista Tamé*. 2014; 3(8): 271-274.

11. Sheoran N, Garg S, Damle S, Dhindsa A, Opal S, Gupta S. Esthetic Management of Developmental Enamel Opacities in Young Permanent Maxillary Incisors With Two Microabrasion Techniques-A Split Mouth Study. *Journal Of Esthetic & Restorative Dentistry*. 2014; 26(5): 345-352.
12. Pini N, Costa R, Bertoldo C, Aguiar F, Lovadino J, Lima D. Enamel morphology after microabrasion with experimental compounds. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2015; 6(2):170-175. doi:10.4103/0976-237X.156038.
13. Pini NIP, Lima DANL, Ambrosano GMB, Silva WJ, Aguiar FHB, Lovadino JR. Effects of acids used in the microabrasion technique: Microhardness and confocal microscopy analysis. *J Clin Exp Dent*. 2015; 7(4): e506 -12.
14. Franco L, Machado L, Salomão F, Dos Santos P, Briso A, Sundfeld R. Surface effects after a combination of dental bleaching and enamel microabrasion: An in vitro and in situ study. *Dental Materials Journal* 2016; 35(1): 13–20
15. Fernandes L, Feltrin J, Baechtold M, Correr G, Nescimientto B, Castiglia C. Microabrasion. *Revista Odonto Ciência*. 2016; 31(1): 36-40.
16. Deshpande A, Joshi N, Pradhan N, Raol R. Microabrasion-remineralization (MAB-Re): An innovative approach for dental fluorosis. *Journal of the Indian Society of Pedodontics & Preventive Dentistry*. 2017; 35(4): 384-387.
17. Zavala Y, Roque G, Patino N, Silva D. Characterization of Fluorotic Enamel After Microabrasion and Desensitizing Agent. *ODOVTOS-International Journal of Dental Sciences*. 2017; 1(19): 59-68.
18. Nidhini A, Manpreet K, Ashish A, Popinder S. MICROHARDNESS EVALUATION AFTER MICROABRASION USING TWO DIFFERENT AGENTS. *International Journal of Scientific Research*. 2018; 7(8).
19. Lozano JA, Colindo JD, García JC, Borrón JH, Martínez LR, Peñafiel S. *Bioquímica y Biología Molecular para Ciencias de la Salud*, 2ª edición, Editorial MC GRAW, HILL ÍNTERAMERICANA, Madrid – España, 2000.
20. Gutierrez SJ. Características clínicas de la caries en individuos con diferentes fenotipos de amelogenesis imperfecta. *univ Odontol*. 2003; 32(68):51-61.
21. Naranjo MC. Terminología, clasificación y medición de los defectos de desarrollo del esmalte: Revisión de literatura *Univ Odontol*. 2013; 32(68):33-44.

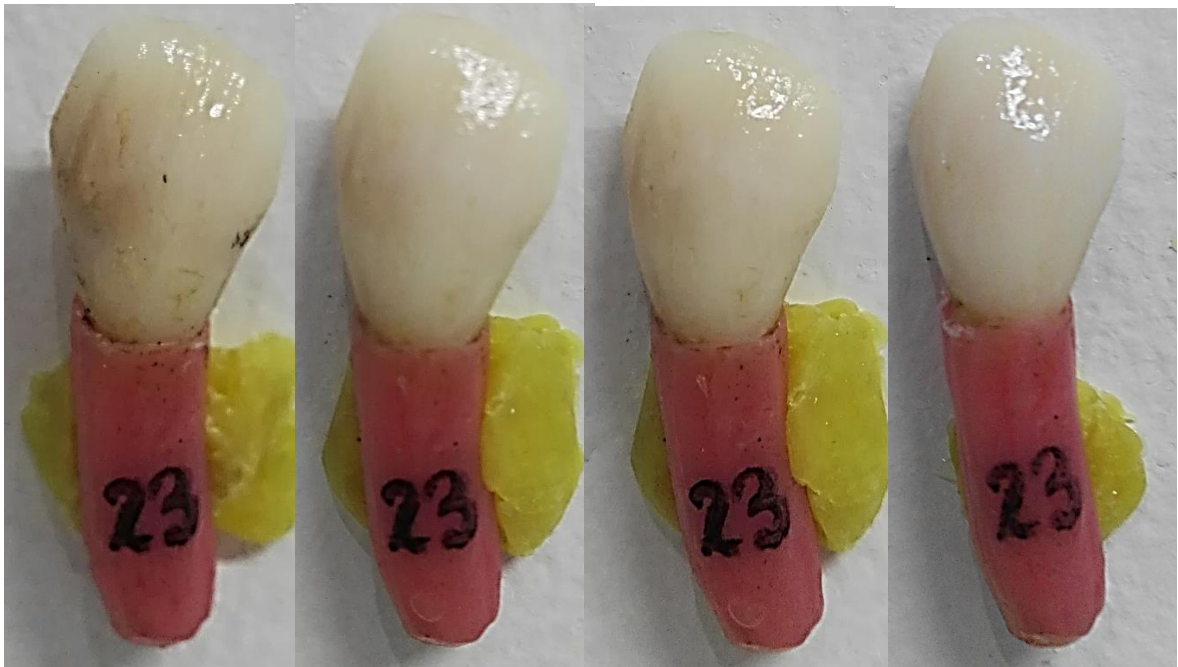
- 22.** Gómez de Ferraris Campos Muñoz. HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA BU-CODENTAL, 3era edición. Editorial Médica Panamericana. España; 2002. ISBN: 978-607-7743-01-9.
- 23.** Barrancos Mooney. Operatoria Dental 3ª edición. Editorial Panamericana; pág. 219 - 224
- 24.** Posso SL, Ramírez DX, Rosas JA, Güiza EH. Comparación del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 25% en consultorio, utilizando o no luz halógena. Univ Odontol. 2010; 29(62): 19-25.
- 25.** Saavedra M. ACLARAMIENTO O BLANQUEAMIENTO DENTAL. Operatoria dental y biomateriales. Disponible en internet <http://www.blanqueamientodental.com/secciones/articulos/cientificos-todo.php?cientifico=28>.
- 26.** Moradas Estrada M. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué?, Protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior. Av. Odontoestomatol. 2017; 33 (3): 103-112.
- 27.** Ramos L, Fentanes E, Montiel R, Kanan A, Esquivel B. Tipos y técnicas de blanqueamiento dental. Revista Oral. 2007; 8(25): 392-395.
- 28.** Ghavamnasiri M, Bidar M, Habibi A, Sadegh M. The effect of 16 percent carbamide peroxide on enamel staining susceptibility. CDA Journal, Nov 2006; 34(11): 873-876.
- 29.** Russell AL. The differential diagnosis of fluoride and non-fluoride enamel opacities. J Public Health Dent. 1961; 21(4): 143-6.
- 30.** Barrancos Money. Operatoria Dental. Editorial Panamericana; 1999. p. 986.
- 31.** Villarreal E, Espías Á, Sánchez L, Sampaio, J. Microabrasión del esmalte para el tratamiento de remoción de defectos superficiales. DENTUM. 2005; 5(1):12-15.
- 32.** Croll T, Segura A. Mejoramiento del color dentario en niños y adolescentes: Microabrasiones de esmalte y blanqueamiento dental. Journal of Pediatric Dentistry Practice. 1997; Vol. 1, No.3: 23-31.
- 33.** Da Silva S, Lanza C, De Oliveira F, De Andrade M. Tratamiento de hipoplasia del esmalte con la técnica de microabrasión en odontopediatría. Revista Odontológica Dominicana. 1999; v.5, n.1, p.9-14.
- 34.** Silva S, De Oliveira F, Lanza C, Machado M. Esthetic improvement following enamel microabrasion on fluorotic teeth: a case report. Quintessence Int. 2002; 33(5): 366-9.

35. Darling AL. Studies of the early lesión of enamel caries with transmitted light, polarized light and microradiography Part II. Brit Dent J. 1956; 101: 329-41.
36. Guedes-Pinto, AC. Rehabilitación Bucal en Odontopediatría. 1era ed. Colombia: AMOLCA; 2003.
37. Prevost AP, DE Grandmont P, Charland R. Enamel microabrasión. J Dent Que. 1991; 28: 377-9.
38. Schmidlin P, Gohring T, Schug J, Lutz F. Histological, morphological, profilometric and optical changes of human tooth enamel after microabrasion. Am J Dent. 2003; 16 Spec No: 4A-8A.PMDI:14674490.
39. Núcleo de Investigación y Enseñanza de Fototerapia en las Ciencias De La Salud. 2005-2009 Biofotónica Láser dental y Equipamientos Dentales.
40. Alvarado Muñoz, E. Estudio clínico comparativo de dos técnicas utilizadas en el tratamiento de las manchas blancas en dientes permanentes jóvenes. Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2004.
41. Baratieri LN, Monteiro JR, Andrada MA, Vieira LC. Clareamiento Dental. 1ª ed. Sao Paulo: Quintessence; 1994.
42. Donly KJ, O'Neill M, Croll TP. Enamel microabrasion: a microscopic evaluation of the "abrasion effect". Quintessence Int. 1992; 23(3):175-9.
43. Sosa D, Setién V, Rangel J. Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas. RevVenezInvestOdont IADR. 2014; 2(2):92-105.
44. Garces M, Moreno J, Sepulveda W, Gonzales C, Ruan J, Arana B. Evaluación de color de una resina compuesta sumergida a medios líquidos con y sin alcohol durante 24 horas. Revista Científica Odontologica. 2012; 8(1):32-38.

6.2. ANEXSOS

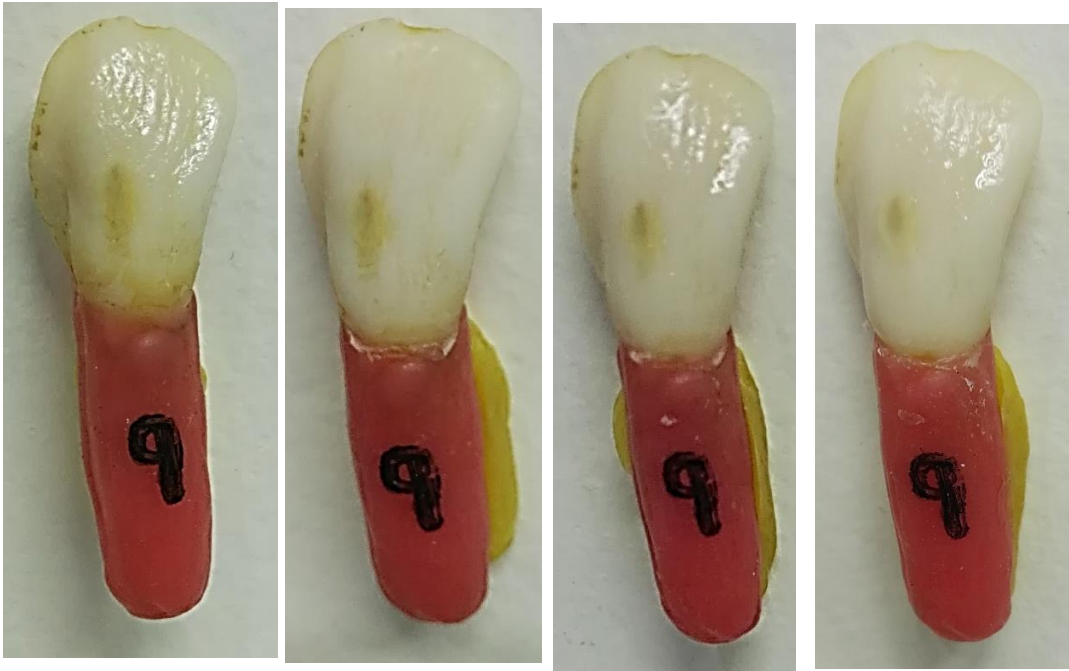


INCISIVOS BOVINOS ANTES DE LA PGMENTACIÓN



Microabrasión con Técnica Ácido Fosfórico al 37%

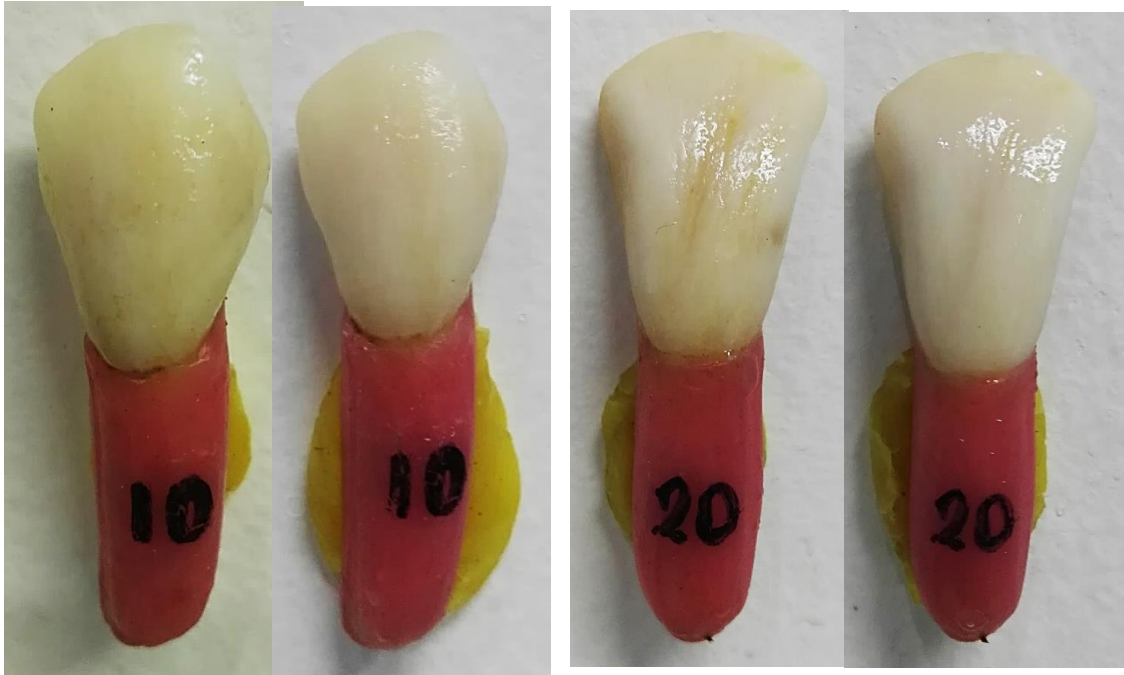
Microabrasión con Técnica Ácido Fosfórico al 37%



Microabrasión con Técnica Ácido Fosfórico al 37%



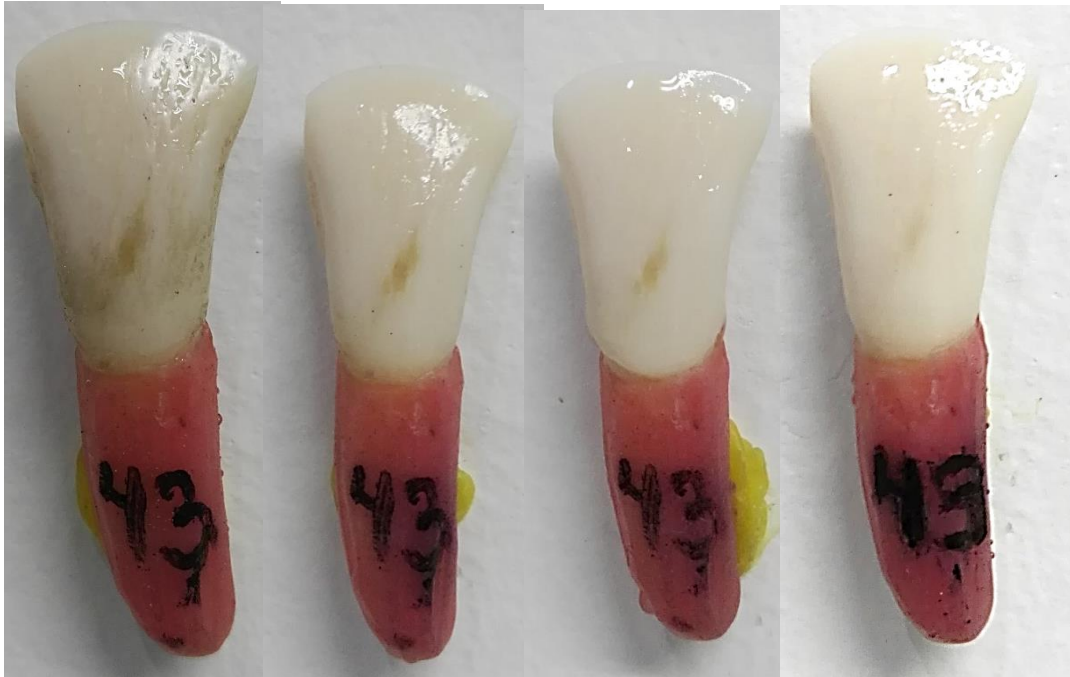
Microabrasión con Técnica Ácido Fosfórico al 37%



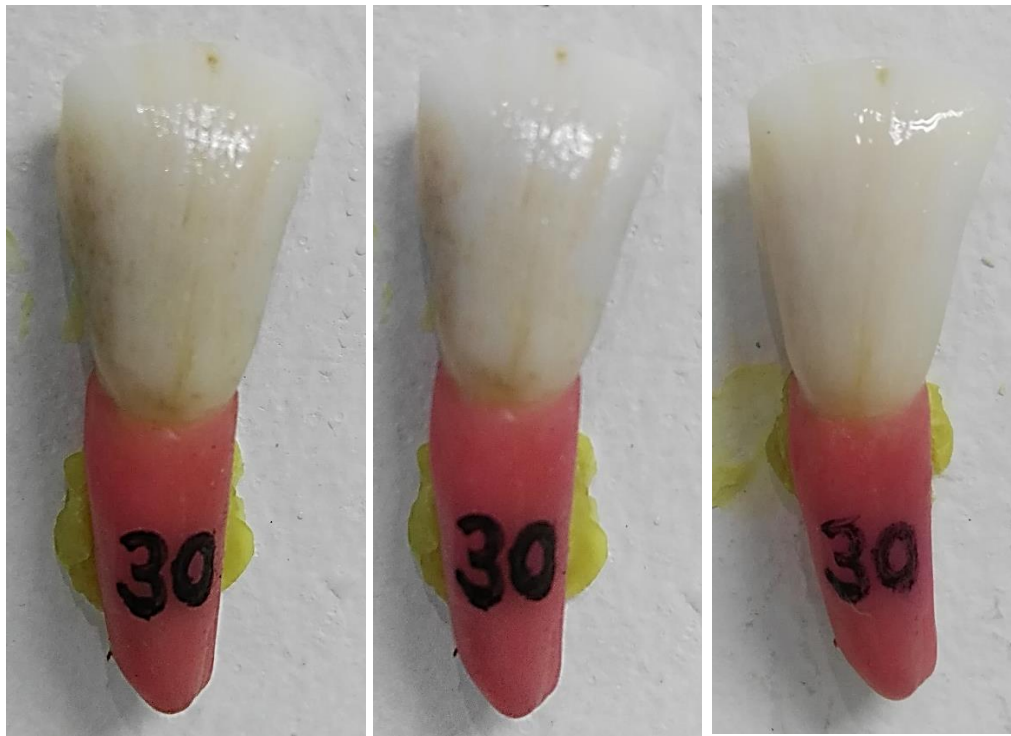
Microabrasión con Técnica Ácido Fosfórico al 37%



Microabrasión con Técnica Ácido Clorhídrico al 18%



Microabrasión con Técnica Ácido Clorhídrico al 18%



Microabrasión con Técnica Ácido Clorhídrico al 18%



Microabrasión con Técnica Ácido Clorhídrico al 18%



**VISUALIZACION DEL COLOR DE INCISIVOS ANTES Y DESPUES DE LA MICROABRASIÓN
CON LAS TECNICAS**

Dientes Bovinos	ANTES DEL EXPERIMENTO	TIPO DE TECNICA		NUMERO DE APLICACIONES			DESPUES DEL EXPERIMENTO
		Ácido clorhídrico 18%	Ácido fosfórico 37%	1	3	5	
1	3M2		X	3M1	2R1,5	2M1	2R1.5
2	3R2,5	X		2R1,5	2M1	0M3	1M1
3	2R1,5		X	2M1	1M2	1M1	1M1
4	2R1,5		X	1M1	1M1	1M1	1M1
5	3R1,5	X		2M1	1M1	0M3	0M3
6	1M1	X		1M1	1M1	1M1	1M1
7	1M1	X		1M1	1M1	1M1	0M3
8	2M1		X	2M1	1M2	1M2	1M2
9	3R2,5		X	2L2,5	1M1	0M3	2R1.5
10	2R2,5		X	2R1,5	2R1,5	2M1	2R1,5
11	2R1,5		X	2M1	2M1	1M1	1M1
12	2R1,5		X	2M1	1M1	0M3	2M1
13	2M1		X	0M3	0M3	0M2	1M1
14	2M1		X	2M1	1M1	1M1	1M1
15	2R1,5		X	2M1	1M1	0M3	2M1
16	3M2		X	2M1	1M1	1M1	2L1,5
17	3L1,5		X	2L1,5	1M2	1M2	1M2
18	2M1		X	2M1	1M1	1M1	1M1
19	2M2		X	1M2	1M2	1M2	1M2
20	2R15		X	2M1	2M1	1M1	2M1
21	2R1,5		X	1M1	1M1	0M3	2M1
22	2M1		X	1M1	1M1	1M1	1M1
23	3R1,5		X	2R1,5	2M1	1M1	2M1
24	2M1		X	2M1	1M2	1M1	1M1
25	2M1		X	2M1	1M2	1M1	1M1
26	3L1,5		X	2L1,5	1M1	1M1	1M1
27	2M1		X	2M1	1M2	1M1	1M1
28	1M1	X		1M1	1M1	1M1	1M1
29	2M1	X		2M1	1M1	1M1	1M1
30	3R1,5	X		2M1	2M1	1M1	1M1
31	2R1,5	X		2M1	2M1	1M1	1M1
32	2M1	X		1M1	0M3	0M3	0M3
33	1M1	X		1M1	1M1	1M1	1M1
34	2M1	X		2M1	1M1	1M1	1M1
35	2R1,5	X		2M1	1M1	1M1	1M1
36	2M1	X		2M1	1M1	1M1	1M1
37	1M1	X		1M1	1M1	1M1	1M1
38	2R1,5	X		2M1	1M1	1M1	1M1
39	1M1		X	1M1	1M1	1M1	1M1

40	3L1,5	X		2M1	1M1	0M3	0M3
41	2M1	X		2M1	1M1	1M1	1M1
42	2L1,5	X		1M2	1M2	1M2	1M1
43	3M1	X		2M1	1M1	1M1	1M1
44	1M1		X	1M1	1M1	0M3	0M3
45	3M1	X		2M1	1M1	1M1	1M1
46	1M1		X	1M1	0M3	0M3	1M1
47	1M1	X		1M1	1M1	1M1	1M1
48	2L1,5		X	2L1,5	1M2	1M2	1M2
49	1M2	X		1M2	1M1	1M1	1M1
50	1M1	X		1M1	1M1	1M1	1M1
51	3R1,5	X		2R1,5	2M1	2M1	2M1
52	1M1	X		1M1	1M1	1M1	0M3
53	2M1	X		1M2	1M2	1M1	1M1
54	2L1,5	X		2M1	1M1	1M1	1M1
55	4L2,5	X		3M3	2M2	1M2	1M2
56	5M1	X		5M1	3R1,5	3R1.5	3R1.5
57	2R1,5	X		2M1	2M1	1M1	1M1
58	2M1	X		2M1	1M1	1M1	1M1
59	5M1	X		3R1,5	2M1	4M1	4M1
60	3L1,5	X		2M1	1M1	1M1	1M1
61	2R1,5	X		2R1,5	2R1,5	2R1,5	2R1.5
62	2L1,5	X		2M2	2M2	2M2	2M2
63	2L1,5	X		2M2	2M2	2M2	2M2
64	2L1,5	X		2L1,5	2M2	2M2	2M2
65	5M1		X	3R1,5	2M1	1M1	2M1
66	1M1		X	1M1	0M3	0M3	1M1
67	3R2,5		X	3R1,5	2R1,5	2R1,5	2R1.5
68	1M1		X	0M3	0M3	0M3	0M3
69	3R1,5		X	2M1	2M1	2M1	2M1
70	5M1		X	4M1	3M1	2M1	2M1
71	2M2		X	2M2	2M2	2M2	2M2
72	2L1,5		X	2M2	2M2	2M2	2M2
73	2L1,5		X	2L1,5	2M2	1M2	1M2
74	3L1,5		X	2R2,5	2R1,5	2R1,5	2R1.5

PRUEBA DE CONCORDANCIA KAPPA COHEN

Resumen de procesamiento de casos								
		Válido		Casos Perdido		Total		
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje	
Investigador * Experto		8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%	

Tabla cruzada Investigador*Experto								
		Experto						Total
		1M1	2M1	2R1.5	3L1.5	3M2	3M3	Total
Investigador	1M1	Recuento	2	0	0	0	0	2
		% del total	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%
	2M1	Recuento	0	1	0	0	0	1
		% del total	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%
	2R1.5	Recuento	0	0	2	0	0	2
		% del total	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	25,0%
	3L1.5	Recuento	0	0	0	1	0	1
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	12,5%
	3M1	Recuento	0	0	0	0	1	1
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	12,5%
	3M2	Recuento	0	0	0	0	1	1
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	12,5%
Total		Recuento	2	1	2	1	1	8
		% del total	25,0%	12,5%	25,0%	12,5%	12,5%	100,0%

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,849	,133	5,576	,000
N de casos válidos		8			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD- EAP ODONTOLOGIA
RUBRICA DE EVALUACIÓN DE LA MATRIZ DE CONSISTENCIA -TESIS

BACHILLER:		Herrera Pastor, Carla Vanesa	
DOCENTE EVALUADOR :		CD ESP.JULIO REYNAFARJE REYNA	
“CAMBIO DE COLORACION DENTAL EN PIEZAS BOVINAS PIGMENTADAS, UTILIZANDO MICROABRASIÓN MECÁNICA CON LAS TECNICAS DE ÁCIDO CLORHIDRICO AL 18% Y ÁCIDO FOSFORICO AL 37%. ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO. LIMA 2018”			
PROBLEMA		OBJETIVO	HIPOTESIS
Principal	¿La Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido Clorhídrico al 18% provoca mayor cambio de coloración dental, en piezas bovinas pigmentadas, que la técnica de Ácido fosfórico al 37%, lima 2018?	Determinar que técnica produce mayor cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con las técnicas de Ácido Clorhídrico al 18% y Ácido fosfórico al 37%, Lima 2018.	La Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18% provoca mayor cambio de coloración dental, en piezas bovinas pigmentadas, que con la técnica de Ácido fosfórico al 37%.
Específico 1		Evaluar el cambio de coloración dental en piezas bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido clorhídrico al 18%.	
Específico 2		Identificar el cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando Microabrasión mecánica con la técnica de Ácido fosfórico al 37%.	
Específico 3		Determinar el cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico al 18% después de 1, 3 y 5 aplicaciones.	
Específico 4		Determinar el cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido clorhídrico al 18% después de 1, 3 y 5 aplicaciones.	
Específico 5		Determinar el cambio de coloración en piezas dentales bovinas pigmentadas, utilizando la técnica de Ácido fosfórico al 37% después de 1, 3 y 5 aplicaciones.	

TIPO DE INVESTIGACION (marcar con una "X")										
EXPERIMENTAL (X)				CUASI EXPERIMENTAL	OBSERVACIONALES					
Ensayo en lab (X)	Ensayo clinico controlado	Estudio de campo (sanos)	Estudio aleatorizado		Cortes Transversales	Casos y controles	Estudios de cohorte	Tamizaje	Descripción de casos	Ecológicos /epidemiológicos
DIRECCIONALIDAD			Nº DE MEDICIONES				NIVEL			
Prospectivo (X)	Retrospectivo	Bidireccional	Transversal (X)	Longitudinal	Exploratorio (X)	Descriptivo	Comparativo (X)	Relacional	Explicativo	Aplicativo

