

## III. MATERIALES Y MÉTODOS

---

### 3.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio realizado es de tipo cuasi experimental, prospectivo y longitudinal; ya que al someter a los especímenes de esmalte (muestra) a la acción de tres bebidas industrializadas de bajo pH (factor de riesgo) se pudo valorar el efecto erosivo producido por éstas en un periodo de 5 días mediante la evaluación de la microdureza superficial del esmalte dentario.

La muestra fue organizada en tres grupos de estudio, y un grupo control. En los grupos de estudio los especímenes fueron sometidos a la acción de las bebidas, mientras que en el grupo control no.

### 3.2 MUESTRA

La selección de la muestra fue en base a un muestreo no probabilístico, por conveniencia. Fueron elegidas 25 piezas premolares extraídas por motivos ortodónticos, completamente sanas, libres de

caries, restauraciones y malformaciones de estructura dentaria. Se obtuvo 54 bloques de esmalte superficial a través de cortes realizados en las caras vestibulares de las piezas. Se eligieron 42 que no presentaron grietas ni líneas de fractura al ser observados bajo un microscopio incorporado en el microdurómetro; con estos bloques se elaboraron 42 especímenes. Mediante la medida de la microdureza superficial se seleccionaron aquellos que presentaban valores entre 320 y 366 kg/mm<sup>2</sup>; finalmente la muestra quedó conformada por 20 especímenes que fueron distribuidos en 4 grupos: 5 especímenes en el grupo bebida carbonatada, 5 en el grupo yogurt, 5 en el grupo néctar y 5 en el grupo control.

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Piezas premolares extraídas por motivos ortodónticos sanas, libres de caries, restauraciones y malformaciones de estructura dentaria.
- Bloques de esmalte superficial que carecen de grietas y líneas de fractura al ser observados bajo el microscopio.
- Esmalte superficial que presenta valores de microdureza entre 320 y 366 kg/mm<sup>2</sup>.

### 3.3 MATERIALES E INSTRUMENTOS

- Solución fisiológica isotónica
- Agua destilada
- Cepillo dental (Colgate®)
- Guantes para diagnóstico
- Pinza para algodón
- Mascarillas descartables
- Fresas de diamante (forma: fisura) de grano mediano.
- Pieza de alta velocidad (NSK®)
- Calibrador
- Moldes circulares plásticos de 15mm de diámetro
- Vaso dappen
- Espátula # 7
- Polímero transparente Vitacryl® de curado rápido
- Monómero azul Vitacryl® de curado rápido
- Platina de vidrio
- Recipientes plásticos con tapa
- Hoja de bisturí #11
- Dosificador para 100ml.
- Cronómetro
- Bebida carbonatada

- Yogurt de fresa
- Néctar de durazno
- Jeringa triple
- Papel toalla
- Microdurómetro BUEHLER®
- Microscopio incorporado al microdurómetro
- Cámara fotográfica
- Película fotográfica Kodak®
- Útiles de escritorio
- Calculadora
- Procesador de texto Microsoft Word 2000
- Hoja de Cálculo Microsoft Excel 2000
- Computadora Pentium III-800MHz

## 3.4 MÉTODOS

### 3.4.1 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

#### 3.4.1.1 OBTENCIÓN DE LOS BLOQUES DE ESMALTE

Las premolares luego de la exodoncia fueron lavadas con cepillo dental y agua destilada y almacenadas en solución fisiológica isotónica.

Se eligieron 25 piezas, se las volvió a lavar y se hicieron cortes a expensas de sus caras vestibulares tratando de aprovechar las áreas más

planas y cumplir el requisito de paralelismo entre la superficie a evaluar y la base del microdurómetro para evitar distorsión en las indentaciones al medir la microdureza superficial. Se utilizó una pieza de mano de alta velocidad y fresas de fisura de grano mediano bajo adecuada refrigeración, obteniéndose 54 bloques de esmalte superficial de 2mm de espesor por 2-4 mm de longitud. Estos fueron observados bajo un microscopio incorporado al microdurómetro, eliminando aquellos que presentaron grietas y líneas de fractura, quedando 42 bloques que fueron almacenados en solución fisiológica isotónica.

#### 3.4.1.2 PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES

Se colocó acrílico de curado rápido (fase plástica) en moldes circunferenciales de 15 mm de diámetro por 3mm de altura, se introdujo un bloque de esmalte con el área superficial a evaluar en la parte superior (Ver anexos: Foto 01), se dio el paralelismo entre esta superficie libre y la base del molde con una platina de vidrio. Se usó un acrílico de color para poder diferenciarlo cuando cubría la superficie del esmalte a evaluar y retirarlo antes de completar su polimerización. Se utilizó el mismo procedimiento para preparar los 42 especímenes.

Los moldes plásticos utilizados fueron de 4 colores que nos sirvió para diferenciar y agrupar los especímenes: los amarillos

correspondieron al grupo bebida carbonatada, los rosados al grupo yogurt, los verdes al grupo néctar y los morados al grupo control. Estos fueron almacenados en solución fisiológica isotónica en 4 recipientes plásticos rotulados con el nombre de cada grupo. (Ver anexos: Foto 02)

### 3.4.1.3 MEDIDA DE LA MICRODUREZA INICIAL

Se realizó en el laboratorio de Sputtering de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería. Se utilizó el método de dureza Vickers mediante un microdurómetro marca BUEHLER® (USA 1991) (Ver anexos: Foto 03) que fue programado para aplicar una carga de 100g en un tiempo de 15 segundos. Las mediciones fueron realizadas por la investigadora bajo la asesoría del Dr. Arturo Talledo.

Con el microscopio incorporado al microdurómetro se busco un área regular de esmalte donde se realizó la indentación, (Ver anexos: Foto 04 y Foto 05) se midieron sus diagonales y se promediaron, este valor fue trasladado a una tabla (BUEHLER Tables for Knoop and Vickers Hardness Numbers)<sup>43</sup> (Anexo 02) donde se obtuvo la medida de la microdureza en kg/mm<sup>2</sup>.

Este procedimiento se realizó en los 42 especímenes, de los cuales se eligieron 20 (5 de cada color) que presentaban valores entre 320 y

366kg/mm<sup>2</sup> para conformar la muestra. Se realizaron 5 indentaciones en distintas áreas del esmalte superficial de cada espécimen aplicando el mismo método, obteniéndose 25 valores de microdureza inicial para cada grupo. Los 20 especímenes fueron agrupados según su color como se hizo anteriormente, cada uno fue codificado con un número del 1 al 5 en cada grupo y almacenados en solución fisiológica isotónica en los recipientes rotulados.

#### 3.4.1.4 EXPERIMENTO DE EROSIÓN

Los 5 especímenes de cada grupo fueron secados y colocados en 4 recipientes rotulados semejantes a los que sirvieron para almacenarlos. En cada uno se vertió 100ml de la bebida correspondiente inmediatamente después de abrir los envases, para el grupo control se utilizó solución fisiológica isotónica (Ver anexos: Foto 06). Los especímenes fueron expuestos a la acción de las bebidas por 10 minutos a temperatura ambiente, luego utilizando una jeringa triple fueron enjuagados a presión con agua destilada y almacenados en solución fisiológica isotónica, la cual se renovaba cada día. Este procedimiento se realizó 1 vez al día por 5 días con un intervalo de 24 horas entre cada evento.

#### 3.4.1.5 MEDIDA DE LA MICRODUREZA FINAL

Al cabo de 5 días se volvió a medir la microdureza superficial de los 20 especímenes siguiendo el mismo método aplicado para la microdureza inicial. Se realizaron 5 indentaciones en cada espécimen obteniéndose 25 medidas de la microdureza final por cada grupo.

#### 3.4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

Los 5 valores de microdureza inicial y microdureza final de cada espécimen se registraron en una ficha Ad-hoc. (Anexo 03)

#### 3.4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Se utilizó el paquete estadístico estadístico SPSS. Se realizaron cálculos de: Media X, desviación estándar y coeficiente de variación.

La comparación entre la microdureza inicial y final en cada espécimen y en cada grupo se realizó mediante la prueba de T-STUDENT.

Para comparar la variación de la microdureza superficial entre todos los grupos se utilizó la prueba de Análisis de Varianza de ANOVA, dado que la varianza entre los grupos fue homogénea.

La diferencia entre grupos por pares se determinó mediante la prueba de comparación múltiple de TUKEY HSD.