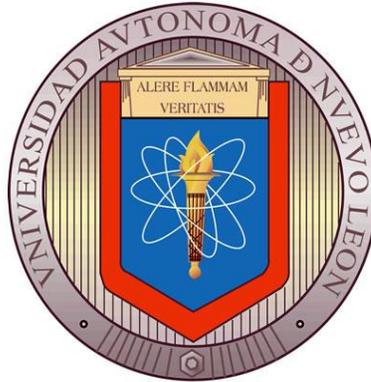


# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
POSGRADO DE ORTODONCIA



## TESIS

**“COMPROBACION Y EVALUACION DEL ATC 20%, COMPARADO CON LA  
BENZOCAINA AL 20%”**

Raúl Carlos Ruiz Balboa  
CIRUJANO DENTISTA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Como requisito parcial para obtener el grado de Maestría  
en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Ortodoncia

MONTERREY, N.L.

NOVIEMBRE 2015

**DIRECTOR DE TESIS:**

**C.D. Especialista en Ortodoncia Roberto Carrillo González PhD**

**CO-DIRECTOR DE TESIS:**

**C.D.M.C. Roberto Carrillo Fuentes PhD**

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**Dra.C.D. Posgraduada en Ortodoncia M.C. Hilda H. H. Torre Martínez  
PhD**

**ASESOR ESTADÍSTICO:**

**L.F.M., M.C., Dr. C. Roberto Mercado Hernández**

**COORDINADOR DEL POSGRADO DE ORTODONCIA:**

**C.D. Especialista en Ortodoncia Roberto Carrillo González PhD**

**SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS SUPERIORES:**

**C.D.M.E.O Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda PhD**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala a la misma, que como opción a obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con especialidad en Ortodoncia presenta el C.D. Raúl Carlos Ruiz Balboa.

Honorables Miembros del Jurado

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Roberto Carrillo González y al Dr. Roberto Carrillo Fuentes director y co-director de esta tesis, gracias por su paciencia, dedicación y aliento. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda durante todo mi Posgrado.

Gracias a mis asesores, la Dra. Hilda Torre Martínez por su incondicional apoyo y motivación para culminar este trabajo, al Dr. Roberto Mercado Hernández por todo su apoyo en el trabajo estadístico de esta tesis.

A mis compañeros de generación:

- Rita Argudín: por contagiarme de tu intensidad.
- Dulce Contreras: por la confianza mutua.
- Rosamary Gonzalez: por apoyarme incondicionalmente dentro y fuera de la escuela.
- Valerie Ortega: por tu sencillez y tu alegría.
- Lizeth Quintanilla: por irradiarme serenidad y ganas de salir adelante.
- Evelyn Torres: porque sin tu chispa no hubiera sido lo mismo.
- Alejandra Zertuche: por tu apoyo y calidad humana.
- Jorge Olalde: por compartir tu experiencia y tu gran amistad.

Muchas gracias a todos ellos por compartir las alegrías, las tristezas, los triunfos y las caídas. Por todas esas vivencias que me permiten llamarlos familia.

A la Dra. Kory Díaz y a la Dra. Silvia Padilla por ser unas segundas madres durante estos 3 años.

A mi hermana mayor Ana Isabel Domínguez y mis hermanas menores Cynthia Báez, Alejandra Venegas y Marienkys Martínez que por su apoyo y su amistad que fueron claves en esta etapa de mi vida. A Rosalba por todo su apoyo durante la fase experimental de esta tesis.

A mis amigos incondicionales, Paola Jiménez, Ramiro Peña y Emmanuel Garza.

A todos mis maestros por compartir todos sus conocimientos dentro y fuera de la clínica.

Al personal del posgrado de Ortodoncia, el Lic. Julio, Esther y Jorge por ayudar y hacer más amena mi estancia en el Posgrado.

Gracias a todos los que de una u otra forma participaron a lo largo de este trayecto, con los que he pasado buenos momentos y de quienes he aprendido cosas valiosas y con ellos, haciendo más fácil lo difícil.

# **DEDICATORIA**

A Dios y a mis padres por todo su apoyo para lograr uno de mis sueños más grandes.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Sección</b>	<b>Página</b>
AGRADECIMIENTOS	V
DEDICATORIA	VI
LISTA DE TABLAS	IX
LISTA DE FIGURAS	X
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
1.- INTRODUCCIÓN	1
1.1.- Dolor	1
1.2.- Anestesia	3
1.3.- Anestesia Tópica	3
1.3.1.- Benzocaína al 20%	5
1.4.- Composición Farmacéutica	5
1.5.- Anestésicos Compuestos	6
1.5.1 ATC 20%	8
1.6.- Pulsioxímetro	9
2.- HIPÓTESIS	12
3.- OBJETIVOS	13
3.1.- Objetivo General	13
3.2.- Objetivos Específicos	13
4.- ANTECEDENTES	14

5.- MÉTODOS	16
5.1.- Población de Estudio	16
5.1.2.- Grupo 1	16
5.1.3.- Grupo 2	17
5.1.3.- Determinación del Tamaño de la Muestra	18
5.2.- Método	19
5.3.- Variables de Estudio	21
5.3.1.- Dolor	21
5.3.2.- Frecuencia Cardíaca	22
5.3.3.- Saturación de Oxígeno en la Sangre	22
5.4.- Método Estadístico	23
6.- RESULTADOS	24
7.- DISCUSIÓN	36
7.1.- Selección de la Muestra	36
7.2.- Selección de la Técnica	38
7.3.- Análisis de Datos	39
8.- CONCLUSIONES	42
9.- RECOMENDACIONES	43
10.- BIBLIOGRAFÍA	44
11.-ANEXOS	47
11.1.- Consentimiento Informado	47
11.2.-Tablas de Identificación de los Anestésicos Tópicos suministrados	49
11.3.- Hoja de Recolección de Datos	50

## LISTA DE TABLAS

### Tabla Página

1. Demografía de la Población de Estudio	24
2. Descriptivos del Grupo 1	25
3. Análisis ANOVA del Grupo 1	27
4. Descriptivos del Grupo 2	28
5. Análisis ANOVA del Grupo 2	30
6. Descriptivos de la comparación entre grupos en respuesta a la Benzocaína al 20%	30
7. Análisis ANOVA, comparación entre grupos en respuesta a la Benzocaína al 20%	32
8. Descriptivos de la comparación entre grupos en respuesta al ATC 20%	32
9. Análisis ANOVA, comparación entre grupos en respuesta al ATC 20%	33

## LISTA DE FIGURAS

### Figura Página

1. Escala Visual Análoga (VAS).	2
2. Pulsioxímetro de mano o portátil.	11
3. Paquetes enviados por el laboratorio, divididos en grupos y sobres individualizados para cada uno de los pacientes.	19
4. Colocación del anestésico tópico en área correspondiente con la ayuda de un aplicador estéril.	20
5. Aguja de 27G marcada con un tope para limas de endodoncia una distancia de 5mm.	20
6. A) Escala Visual Análoga (VAS) usada para medir la intensidad del dolor. B) Llenado de la hoja de recolección de datos.	21
7. Medición de la Saturación de Oxígeno en la Sangre y Ritmo Cardíaco con el Pulsioxímetro.	22
8. Medias y desviación estándar obtenidas en la Escala Visual Análoga del Grupo 1.	25
9. Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga del Grupo 1 con el uso de la Benzocaína al 20%.	26
10. Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga del Grupo 1 con el uso del ATC 20%.	26
11. Medias y desviación estándar obtenidas en la Escala Visual Análoga del Grupo 2.	28

12. Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga del Grupo 2 con el uso de la Benzocaína al 20%.	29
13. Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga del Grupo 2 con el uso del ATC 20%.	29
14. Medias y desviación estándar en la Escala Visual Análoga comparando ambos grupos en respuesta a la Benzocaína al 20%.	31
15. Medias y desviación estándar en la Escala Visual Análoga comparando ambos grupos en respuesta al ATC 20%.	33
16. Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga en ambos grupos con el uso de la Benzocaína al 20%.	34
17. Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga en ambos grupos con el uso del ATC 20%.	34
18. Comparativa de medias de la percepción del dolor en ambos grupos.	35

## **RESUMEN**

El control del dolor en la odontología es un factor importante en la reducción del miedo y la ansiedad asociados a los procedimientos dentales. Lograr una anestesia intraoral efectiva sin la necesidad del uso de una aguja sería el mayor avance en la odontología.

Con el paso de los años se ha experimentado con varios tipos de anestésicos tópicos con la finalidad de lograr una efectiva reducción de la percepción del dolor y la ansiedad del paciente.

El objetivo de este estudio fue comparar y evaluar el efecto analgésico del ATC 20% contra la Benzocaína al 20% como anestésicos tópicos en pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

El estudio fue realizado en dos grupos (Grupo 1 de 16 a 50 años y Grupo 2 de 10 a 14 años de edad), ambos conformados por 30 sujetos (15 hombres y 15 mujeres) los cuales fueron evaluados con los mismos anestésicos tópicos: Benzocaína al 20% y ATC 20%.

A los sujetos se les introdujo una aguja de 27G a 5mm de profundidad en la mucosa y finalmente registrando el nivel de dolor percibido en una Escala Visual Análoga junto con los valores de la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno en la sangre obtenidos con el uso de cada anestésico tópico.

Aun cuando ambos anestésicos demostraron disminuir la percepción del dolor, el ATC 20% resultó tener un efecto mayor en los dos grupos, mientras que en el ritmo cardiaco y la saturación de oxígeno en la sangre no se encontró una diferencia significativa.

## **ABSTRACT**

Pain control in dentistry is an important factor for reducing the fear and anxiety associated with dental procedures. Achieve effective intraoral anesthesia without the need for needles would be a major advancement in dentistry.

Over the years the clinicians have experimented with many types of topical anesthetics in order to effectively reduce the perception of pain and the patient's anxiety.

The aim of this study was to compare and evaluate the analgesic effect of the ATC 20% against Benzocaine 20% as topical anesthetics in patients in the Orthodontic's clinic of Faculty of Dentistry at the University of Nuevo Leon.

The study was conducted in two groups (Group 1 16-50 years, Group 2 10-14 years old), 30 subjects each (15 men and 15 women) who were evaluated with the same topical anesthetics: Benzocaine 20% and ATC 20%.

A 27G needle was inserted 5mm deep into the mucosa and finally recording the perceived level of pain on a Visual Analogue Scale with the heart rate and oxygen saturation obtained using each topical anesthetic.

While both anesthetics showed decreasing pain perception, the ATC 20% had a greater effect in the two groups, and no significant difference was found in the heart rate and oxygen saturation.

# **1.- INTRODUCCIÓN**

## **1.1.- Dolor**

El dolor es definido por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor como “una experiencia sensorial y emocional no placentera asociada a un actual o potencial daño de tejido”.<sup>1</sup> Es una manera mediante la cual tu cuerpo envía una advertencia a tu cerebro.<sup>2</sup>

El control del dolor en la odontología es un factor importante en la reducción del miedo y la ansiedad asociados a los procedimientos dentales.<sup>3</sup>

### **a) Medición**

Debido a que el dolor es definido como una “experiencia”, es usualmente medido mediante información obtenida directamente del paciente o de un sujeto expuesto a estímulos dolorosos en el laboratorio; por lo que el dolor es medido generalmente mediante medidas “subjetivas”<sup>1</sup> y en ocasiones suele ser difícil describir el dolor en palabras.<sup>2</sup>

Las Escalas del Dolor, son herramientas que pueden ayudar al clínico a diagnosticar o medir la intensidad del dolor. Las más usadas son la visual, verbal, numérica o una combinación de estas.<sup>2</sup>

1.- Visual: puede consistir en imágenes o líneas que ayuden a explicar la intensidad del dolor.

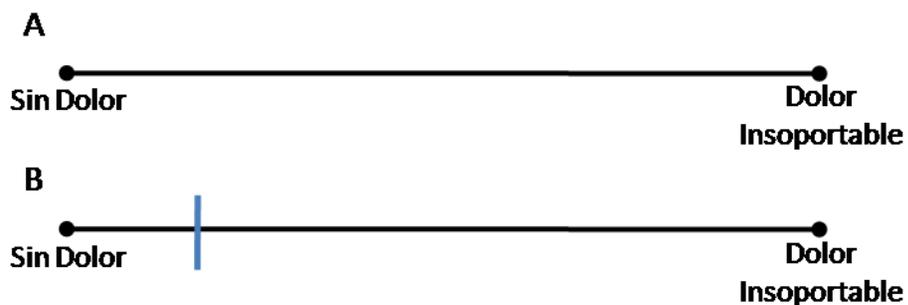
2.- Verbal: contiene palabras como poco, intermedio o insoportable que ayudan a describir la intensidad de la sensación.

3.- Numérica: ayuda a cuantificar el dolor usando números.

### **b) Escala Visual Análoga**

La Escala Visual Análoga (VAS) es una herramienta ampliamente usada en la medición del dolor,<sup>4</sup> consiste en una línea horizontal de una longitud específica (usualmente de 10cm) que tiene descripciones polares en sus dos extremos (Figura 1A). El extremo izquierdo indica "sin dolor" y en el extremo derecho un "dolor insoportable".<sup>5</sup>

Esta escala ofrece un espectro continuo mediante el cual se puede cuantificar el dolor,<sup>5</sup> pidiéndole al paciente que indique la intensidad de la sensación en la línea la cual posteriormente es medida desde el extremo izquierdo indicando el valor de VAS (Figura 1B).<sup>4</sup>



\* Figura 1.- A) Escala Visual Análoga (VAS). B) VAS contestada.

## **1.2.- Anestesia**

La anestesia es la falta o la privación general o parcial de la sensibilidad.<sup>6</sup>

Puede ser general si se suprime la sensibilidad con pérdida del conocimiento a la vez y local si se priva la sensibilidad de una parte extensa o reducida del organismo respetando la conciencia.

Los anestésicos locales forman la columna vertebral de las técnicas de control del dolor en odontología. Su introducción, por Karl Koller (finales de 1800, principios de 1900) y Sigmund Freud (tópica), y William Halsted (inyectable), revolucionó la práctica de la cirugía médica y dental.<sup>7,8</sup>

El sentir dolor así como el miedo a las agujas son unas de las razones por las cuales el paciente puede ser aprensivo acerca de un tratamiento dental. Por lo que desafortunadamente, la anestesia local, la forma más común de controlar el dolor en la odontología, produce por si sola ansiedad y esta es una barrera para la atención dental. Una variedad de técnicas son usadas para superar el dolor de la inyección, incluyendo el uso de anestésico tópicos.<sup>3,9,10</sup>

## **1.3.- Anestesia tópica**

Los anestésicos tópicos fueron desarrollados en segunda mitad del siglo 19, empezando con la descripción de los usos tópicos de la cocaína.<sup>11</sup>

Los anestésicos tópicos se seleccionan por su capacidad de penetrar en la mucosa bucal y dependen de su difusión para alcanzar el sitio de acción, muchos de los anestésicos utilizados con eficacia para el bloque nervioso o la

infiltración, no atraviesan en forma adecuada la mucosa y por lo tanto no se los emplea para anestesia tópica.<sup>12</sup>

La concentración de anestésico utilizado para la aplicación sobre la superficie es del 2 al 5%, mucho mayor que la de los preparados inyectables.<sup>12</sup>

La velocidad de aparición de la anestesia tópica es menor que con la anestesia por inyección y se requieren de 2 a 5 minutos para lograr una eficacia óptima y su duración es menor que la de la anestesia por infiltración.<sup>12</sup>

Una anestesia tópica ideal proveerá una analgesia local así como una vasoconstricción local para prolongar los efectos de la analgesia.<sup>13</sup> Los preparados tópicos no contienen vasoconstrictores, la absorción sistémica es rápida y pueden alcanzarse niveles en sangre que se acerquen a los de la administración intravenosa.<sup>12,14</sup>

Los anestésicos tópicos ofrecen ciertas ventajas. Primero el gel es fácilmente administrado por el operador y fácilmente tolerado por el paciente. Segundo, no hoy anestesia pulpar, porque el anestésico tópico se difunde fácilmente solo a través de 2-3mm de membranas mucosas, mientras que los tejidos a mas de 3mm son pobremente anestesiados.<sup>12,15</sup> Tercero, el tejido no se hincha como ocurre después de una infiltración local.<sup>15</sup>

Lograr una anestesia intraoral efectiva sin la necesidad de una aguja sería el mayor avance en la odontología.<sup>16</sup>

Reacciones toxicas: pueden producirse reacciones tóxicas cuando los anestésicos locales se aplican en forma tópica. Las manifestaciones clínicas y el tratamiento de estas son los mismos que se describen para los agentes inyectables.<sup>12</sup>

## **Usos**

La anestesia tópica ha mostrado que reduce las molestias de las inyecciones<sup>16,17,18</sup> para la anestesia local y para algunos procedimientos, incluyendo el raspado y alisado radicular, manipulaciones gingivales, biopsias y en extracciones dentales.<sup>19</sup> Además de aliviar temporalmente el dolor de las úlceras, heridas y otras zonas dañadas.<sup>12</sup>

El uso de los anestésicos tópicos no solo reduce la percepción del dolor si no también la reducción de la ansiedad del paciente.<sup>19</sup>

### **1.3.1.- Benzocaína al 20%**

Es un anestésico local tópico para mucosa bucal el cual contiene como ingrediente activo Benzocaína 20%.<sup>20</sup>

Farmacología: pertenece al grupo de los anestésicos locales a base de ésteres simples del ácido p-amino-benzoico. Penetra en la fibra nerviosa, alterando su permeabilidad al sodio, inhibiendo así la despolarización de la membrana nerviosa, bloqueando el inicio y conducción de los impulsos nerviosos. Su inicio de acción es de 5 a 10 segundos en la mucosa oral y su efecto es de 5 a 10 minutos aproximadamente.<sup>20</sup>

Contraindicaciones: no debe usarse en pacientes con hipersensibilidad a la benzocaína.<sup>20</sup>

## **1.4.- Composición Farmacéutica**

La composición es el proceso mediante el cual el farmacéutico o el doctor combina, mezcla o altera productos farmacéuticos o ingredientes para crear un medicamento personalizado de acuerdo a una prescripción.<sup>21</sup>

La composición farmacéutica ha sido parte de la práctica farmacéutica desde sus orígenes. Antes de que los medicamentos sintéticos prefabricados estuvieran disponibles, los médicos escribían las prescripciones con las que el farmacéutico produciría las capsulas, tabletas o suspensiones. No es lo mismo que la fabricación de medicamentos. La fabricación de medicamentos es definida como la producción, preparación, propagación, procesamiento y embalaje de un dispositivo o etiquetado de un envase comercial.<sup>21</sup>

Los compuestos farmacológicos en forma de antiinflamatorios, pastas dentales, preparaciones antibióticas, jabones, pastillas electrolíticas, geles blanqueadores, anestésias tópicas fuertes, son comunes en la odontología.<sup>21</sup>

## **1.5.- Anestésicos Compuestos**

Los anestésicos tópicos compuestos son usados por odontopediatras en procedimientos de restauración, por periodoncistas en el raspado y alisado radicular, por ortodoncistas en la cirugía de tejidos blandos con laser o en la colocación de dispositivos de anclaje temporal, y por los cirujanos bucales en procedimientos de rejuvenecimiento facial.<sup>21</sup>

Los anestésicos compuestos son a menudo altamente viscosos para prevenir el escurrimiento, incluyen agentes anestésicos activos para proveer un amplio espectro de acción anestésica, y además de un agente vasoconstrictor. Estos incluyen altas concentraciones de anestésicos amida y un éster, y una pequeña dosis del descongestionante nasal fenilefrina.<sup>22</sup>

## **Usos**

La anestesia tópica compuesta se ha vuelto más popular con el incremento en el uso de miniimplantes y el recontorneo gingival con láser con propósitos ortodónticos.<sup>23</sup>

Los anestésicos tópicos compuestos tienen su lugar en la ortodoncia y en la odontología en general. Por ejemplo, porque ellos pueden anestesiar de manera selectiva capas superficiales de los tejidos blandos (mucosa y periostio) y no penetra dentro del hueso, su uso puede ser especialmente ventajoso en la colocación de los miniimplantes; estructuras anatómicas importantes cerca del lugar de colocación permanecen sensibles, dándole al operador una biorretroalimentación por parte del paciente durante el procedimiento.<sup>24</sup>

Son conocidos también por el aumento de la aceptación por parte del paciente a ciertos procedimientos invasivos que requieren manejo del dolor cuando son comparados con la tradicional anestesia infiltrativa.<sup>24</sup>

## **Método de empleo**

1. Revisar la historia clínica para asegurarse que no exista ningún condicionante de la salud.
2. Secar la mucosa con una gasa.
3. Aplicar 0.2 mL del anestésico tópico en la mucosa.<sup>22</sup>
4. Dejar el anestésico tópico sobre el tejido de 3 a 5 minutos. Una aplicación prolongada puede causar irritación o descamación del tejido.<sup>22</sup>
5. Retirar el anestésico sobrante y confirmar la anestesia con una sonda periodontal. El efecto anestésico durara aproximadamente 30 minutos.<sup>22</sup>

### **1.5.1.- ATC 20%**

ATC 20% es un anestésico tópico compuesto en gel que contiene Tetracaína 4%, Fenilefrina 2% y Lidocaína 20% y su efecto dura de 20 a 30 minutos.<sup>25</sup>

La dosis máxima recomendada es adultos es 0.5gm y 0.2gm en niños.<sup>25</sup>

#### **Ingredientes Activos**

-Clorhidrato de Tetracaína

Farmacología: es un anestésico local del tipo éster con una duración de acción de intermedia a larga. Disminuye la permeabilidad de la membrana a los iones de sodio, bloqueando con esto la conducción de las fibras nerviosas.

Contraindicaciones: está contraindicada en pacientes con hipersensibilidad a anestésicos locales del tipo éster, hipersensibilidad al ácido paraaminobenzoico y al sulfito.

Precauciones: en pacientes ancianos, pacientes con hipertiroidismo, bradicardia, bloqueo cardiaco parcial o arterioesclerosis severa.

-Clorhidrato de Fenilefrina

Farmacología: es un poderoso estimulante de los receptores pos sinápticos alfa con un pequeño efecto en los receptores alfa del corazón. Es un poderoso vasoconstrictor con propiedades similares a las de la norepinefrina pero casi con la completa ausencia de efectos en el corazón. En comparación con la epinefrina y la efedrina, la fenilefrina produce vasoconstricción con una mayor duración.

Contraindicaciones: contraindicada en pacientes con hipersensibilidad al sulfito

Precauciones: en pacientes ancianos, pacientes con hipertiroidismo, bradicardia, bloqueo cardiaco parcial o arterioesclerosis severa.

-Clorhidrato de Lidocaína

Farmacología: anestésico local del tipo amida. Produce un bloqueo reversible de iniciación y conducción de los impulsos nerviosos mediante la intervención del flujo de los iones de sodio a través de la membrana neuronal.

Contraindicaciones: está contraindicada en pacientes con hipersensibilidad a los anestésicos locales del tipo amida o hipersensibilidad al sulfito.

Precauciones: pacientes bajo tratamiento con agentes anti arrítmicos Clase I.

### **Ingredientes Inactivos**

Colorantes, Saborizantes y otros ingredientes que proveen estructura.

## **1.6.- Pulsioxímetro**

Es un equipo que consiste básicamente en un dedal y un aparato que grafica la saturación de oxígeno en sangre. Monitorean de forma no invasiva la saturación de oxígeno de la sangre que se puede expresar como porcentaje o en decimales. También son capaces de registrar la frecuencia del pulso. Su uso permite el monitoreo continuo e instantáneo de la oxigenación; la detección temprana de hipoxia antes de que ocurran otros signos como cianosis, taquicardia o bradicardia y reducir la frecuencia de punciones arteriales y el análisis de gases sanguíneos en el laboratorio.<sup>26</sup>

## **Principios de operación**

Los pulsioxímetros proporcionan una evaluación espectrofotométrica de la oxigenación de la hemoglobina (SpO<sub>2</sub>). El sistema de detección consta de diodos emisores de luz (LED) de una sola longitud de onda, fotodetectores y microprocesadores. Su funcionamiento se basa en el principio de la absorción diferencial de la luz para determinar el porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en la sangre arterial (SpO<sub>2</sub>); este valor se denomina SaO<sub>2</sub> cuando se determina a partir de una muestra de sangre arterial.

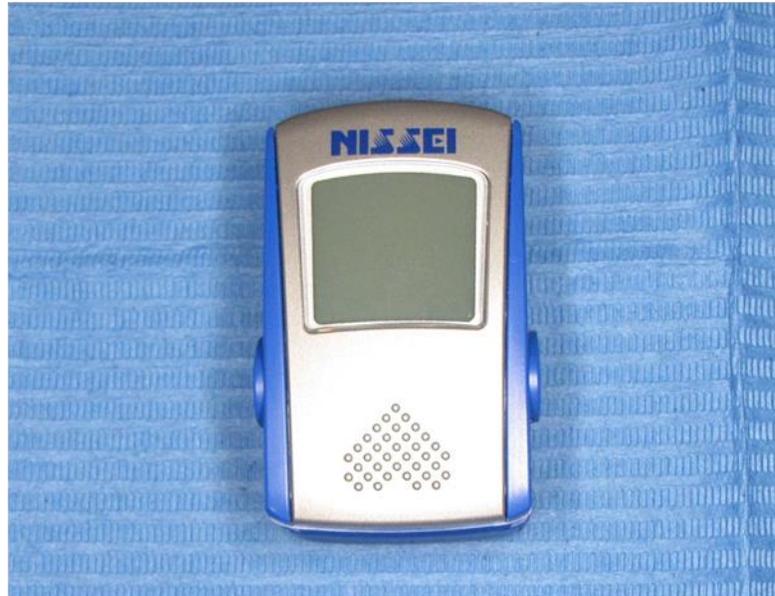
El sensor se coloca en una región del cuerpo, como puede ser un dedo de la mano, del pie o la oreja. Posteriormente el sensor transmite dos longitudes de onda de luz a través de la piel; estas longitudes son absorbidas diferencialmente por la oxihemoglobina, que es de color rojo y es capaz de absorber la luz infrarroja, y la desoxihemoglobina, que es de color azul y es capaz de absorber la luz roja. El fotodetector al otro lado del tejido transforma la luz transmitida en señales eléctricas proporcionales a la absorción.

Cada pulso de la sangre arterial hace que el lecho capilar se expanda y se relaje. Las variaciones cíclicas resultantes en la longitud de la trayectoria de la luz transmitida permiten al dispositivo distinguir entre la saturación de hemoglobina de la sangre arterial (pulsante) y la de la sangre venosa (no pulsante).<sup>26</sup>

## **Tipos**

Los pulsioxímetros de mesa, los cuales tienen la capacidad de presentar tendencias gráficas y/o tabulares de SpO<sub>2</sub> y pulso de al menos 24 horas y contar con despliegue de gráfica pletismográfica. Estos se pueden encontrar en los servicios de quirófanos, unidad de cuidados intensivos, urgencias, hospitalización, tococirugía, cirugía ambulatoria y neonatología.

Los pulsioxímetros de mano o portátil (Figura 2), presentan los valores de SpO2 y la frecuencia de pulso (Fp) o la frecuencia cardiaca (Fc), es más pequeño y se puede utilizar para monitorización durante el traslado de los pacientes, así como en el área de urgencias.<sup>26</sup>



**\* Figura 2.- Pulsioxímetro de mano o portátil.**

## **2.- HIPÓTESIS**

El uso del Anestésico Tópico Compuesto (ATC) 20% tiene mejor efecto para la eliminación del dolor en comparación de la Benzocaína al 20% en pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León en el rango de 10 a 50 años de edad.

## **3.- OBJETIVOS**

### **3.1.- Objetivo General**

Comparar y evaluar el efecto analgésico del ATC 20% contra la Benzocaína al 20% como anestésicos tópicos en pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León en el rango de 10 a 50 años de edad.

### **3.2.- Objetivos Específicos**

- 1.- Evaluar el efecto analgésico del anestésico tópico Benzocaína al 20% mediante la Escala Visual Análoga.
- 2.- Determinar el efecto analgésico del anestésico tópico ATC 20% mediante la Escala Visual Análoga.
- 3.- Comparar los resultados obtenidos en ambos grupos.

## 4.- ANTECEDENTES

Para comparar la intensidad de la molestia generada entre una punción mediante una aguja nueva y una previamente usada, Meechan *et al.* en el 2005,<sup>9</sup> realizaron un estudio en 24 sujetos los cuales fueron sometidos a punciones bilaterales en fondo de saco a nivel de canino sin la ayuda de anestesia tópica y sin infiltrar ningún tipo de sustancia.

Indicando mediante la Escala Visual Análoga el nivel de molestia presentado, comprobaron que no hay diferencia significativa en la molestia presentada entre una punción realizada con una aguja nueva a una realizada con una aguja previamente usada.

Nusstein y Beck,<sup>10</sup> midieron la efectividad del uso de Benzocaína al 20% como anestésico tópico en un estudio retrospectivo realizado a 1080 pacientes adultos, los cuales recibieron un total de 2336 inyecciones. De las cuales en 720 fue administrada anestesia tópica previa a la inyección y las 1616 restantes no les fue administrada ningún tipo de anestesia tópica.

Usando una escala para medir el dolor presentado que consta de 4 valores, 0=sin dolor, 1=dolor leve (dolor reconocible pero sin incomodar), 2=dolor moderado (dolor incomodo pero soportable) y 3=dolor severo (dolor que causa una molestia considerable y que fuera difícil de soportar). Encontraron que menos del 24% de las punciones realizadas con anestesia tópica administrada previamente, estaban en un rango de dolor moderado a severo.

En un estudio realizado a 60 pacientes adultos, R. Glenn Rosivack *et al.*,<sup>17</sup> compararon la efectividad de los anestésicos tópicos: Benzocaína al 20% y Lidocaína al 5% comparándolas también con un placebo, mediante punciones con agujas de 27 gauges.

Mediante la Escala Visual Análoga para cuantificar el dolor sentido por los sujetos estudiados y el uso de un pulsioxímetro para medir el ritmo cardiaco durante el procedimiento, concluyeron que no existía una diferencia significativa entre ambos tipos de anestesia tópica pero si había una diferencia significativa entre cada uno de los fármacos y el placebo; demostrando los primeros ser efectivos en la disminución del dolor o molestias presentadas durante las punciones realizadas.

Reznik *et al.*,<sup>19</sup> realizaron un estudio en 17 sujetos para comparar la eficacia de dos anestésicos tópicos (Benzocaína al 20% y ATC 20%) para la colocación de miniimplantes.

Usando un pulsioxímetro para medir la frecuencia cardiaca antes, durante y al final de la prueba, y la Escala Visual Análoga para medir el dolor obtuvieron los siguientes resultados: el dolor promedio referido (puntaje de la escala visual análoga) con el uso de Benzocaína al 20% fue de 92.71, mientras que para el ATC 20% fue de 33.12; y en cuanto al ritmo cardiaco no se encontró diferencia alguna. Concluyendo que el ATC 20% resulto ser más efectivo para la colocación de miniimplantes comparado con la Benzocaína al 20%.

Kwong *et al.*,<sup>27</sup> en su estudio con 21 sujetos compararon la efectividad del anestésico compuesto ATC 20% contra el Oraqix (2.5% lidocaína y 2.5% prilocaína) a los cuales se les colocaron dos miniimplantes a cada uno de ellos y usando la Escala de Caras de Wong-Baker (WBS) y la Escala Visual Análoga (VAS), concluyeron que el ATC 20% resulto ser más efectivo que el Oraqix en la colocación de miniimplantes.

## **5.- MÉTODOS**

### **5.1.- Población de Estudio**

#### **5.1.1.- Grupo 1**

Estaba constituido por 30 sujetos, 15 hombres y 15 mujeres. Sus edades estaban comprendidas entre los 16 y los 50 años, con una edad promedio de 26.4 años.

Los sujetos se seleccionaron al azar en el Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Se informo de los objetivos del estudio y de los métodos a seguir. Los sujetos o los padres o tutores en el caso de ser menores de edad accedieron voluntariamente a participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado que se les entregó (Anexo 1).

Todos los pacientes fueron sus propios controles y se les aplico ambos anestésicos tópicos obteniendo registros en varios momentos:

- T0: antes del tratamiento (basal)
- T1: después de la primera punción
- T2: después de la segunda punción

Criterios de selección:

Para que los sujetos ingresaran al estudio debían cumplir con el siguiente requisito:

- Paciente sano
- Tener una edad mayor a los 16 años

Criterios de exclusión:

- Alergias u otras contraindicaciones a cualquiera de los agentes de los anestésicos tópicos.
- Uso de analgésicos previos al procedimiento.

Criterios de eliminación:

- Paciente que por alguna razón requirió tratamiento médico durante el tiempo del estudio.
- Si el paciente no deseaba continuar en el estudio.

### **5.1.2 Grupo 2**

Igualmente estaba constituido por 30 sujetos, 15 hombres y 15 mujeres con edades de entre los 10 a los 14 años con una edad media de 12.9 años. Todos ellos fueron seleccionados al azar en el Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Los menores y sus padres o tutores fueron informados de los objetivos del estudio y de la metodología a seguir. Ambos accedieron a participar voluntariamente en el estudio y los padres o tutores firmaron el consentimiento informado que se les proporciono (Anexo 1).

Los sujetos fueron sus propios controles y se les aplico ambos anestésicos tópicos obteniendo registros en varios momentos:

- T0: antes del tratamiento (basal)
- T1: después de la primera punción
- T2: después de la segunda punción

Criterios de selección:

Para que los sujetos ingresaran al estudio debían cumplir con los siguientes requisitos:

- Paciente sano
- Tener una edad comprendida entre los 10 y los 14 años
- No presentar ninguna tipo de molestia en la cavidad oral al momento del estudio.

Criterios de exclusión:

- Alergias u otras contraindicaciones a cualquiera de los agentes de los anestésicos tópicos.
- Uso de analgésicos previos al procedimiento.

Criterios de eliminación:

- Paciente que por alguna razón requirió tratamiento médico durante el tiempo del estudio.
- Si el paciente no deseaba continuar en el estudio.

### **5.1.3.- Determinación del Tamaño de la Muestra**

Se seleccionaron pacientes que acudieron al Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León a su cita control del mes de diciembre del 2013, con edades de 10 a 50 años y que aceptasen participar en la investigación firmando previamente un consentimiento informado.

El tamaño de la muestra se realizó con la siguiente fórmula:  $n = \frac{T^2 S^2}{E^2}$

Donde:

T= 1.96 si el nivel de confiabilidad es de 95%

S= 1.2 (varianza)

E= 0.5 (error que se fija de acuerdo a la experiencia del investigador)

$$n = \frac{(1.96)^2 (1.2)^2}{(0.5)^2} = \frac{(3.84) (1.44)}{0.25} = \frac{5.53}{0.25} = 22$$

Arrojando como resultado un tamaño de muestra de 22 pacientes por grupo para poder obtener un resultado con 95% de confiabilidad en este estudio.

## 5.2.- Método

Los sujetos de ambos grupos fueron evaluados con los mismos anestésicos tópicos: Benzocaína al 20% y ATC20%, ambos fabricados por el mismo laboratorio (RC LABS ®; Monterrey, México).

Se elaboraron dos tablas una para cada grupo, las cuales fueron generadas de manera aleatoria indicando el tipo de anestésico tópico y el lado de aplicación de cada uno de ellos en el total de la muestra (Anexo 2). Los anestésicos fueron fabricados de tal manera que tuvieran la misma consistencia, color, olor y sabor; y proveídos en dos paquetes, cada uno contenía sobres individuales (enumerados con el número de paciente) con dos recipientes marcados con el lado de aplicación; de tal manera que el paciente, el operador y el evaluador no supieran diferenciar una sustancia de la otra (Figura 3).

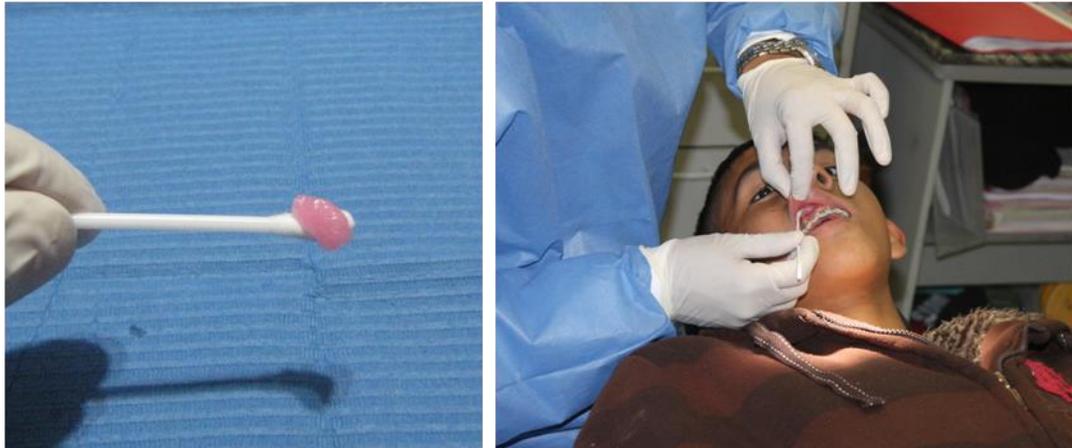


\* Figura 3.- Paquetes enviados por el laboratorio divididos en grupos y sobres individualizados para cada uno de los pacientes.

El paciente se recostó en el sillón dental en posición decúbito supino mientras que el evaluador le explicaba la manera de llenar de manera correcta la hoja de recolección de datos (Anexos 3).

El operador con la ayuda de una jeringa de 1ml (BD Plastipak®, Becton Dickinson de México; D.F., México) depositó 0.2ml del anestésico marcado para el lado derecho dentro del sobre correspondiente al número de sujeto en un

aplicador de algodón (Protect®, Degasa S.A. de C.V.; D.F., México) estéril. Se seca el área de fondo de saco por encima de la eminencia canina derecha con una gasa estéril (Laboratorios Le Roy®; D.F., México) para posteriormente aplicar el anestésico con la ayuda del aplicador dejándolo durante 3 minutos en la zona (Figura 4).



**\* Figura 4.- Colocación del anestésico tópico en área correspondiente con la ayuda de un aplicador estéril.**

Pasados los 3 minutos, el operador realiza un punción con una jeringa con aguja de 27G (BD Plastipak®, Becton Dickinson de México; D.F., México) hasta alcanzar una profundidad de 5mm, distancia previamente marcada con la ayuda de un tope para limas de endodoncia (Figura 5).



**\* Figura 5.- Aguja de 27G marcada con un tope para limas de endodoncia una distancia de 5mm.**

Inmediatamente después de haber alcanzado la profundidad la aguja es retirada sin realizar algún tipo de infiltración y se deja al sujeto reposar durante 1 minuto.

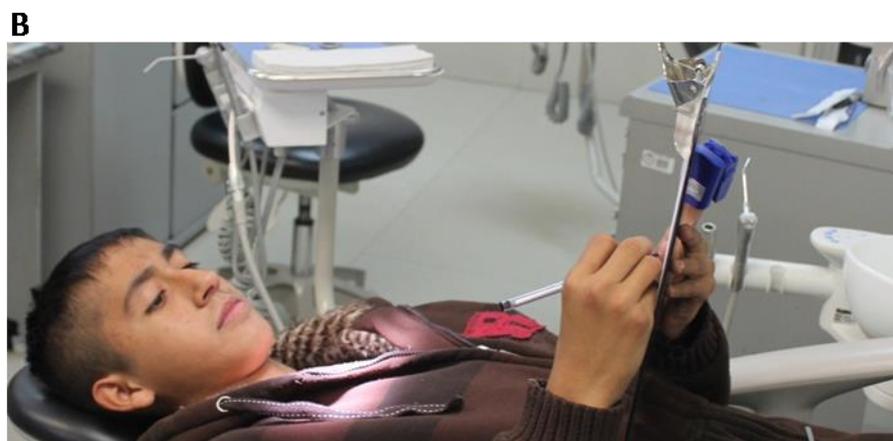
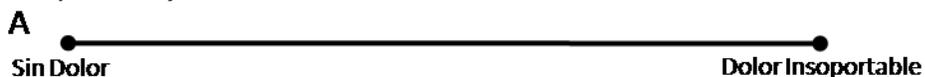
Para el lado izquierdo se realiza el mismo procedimiento que en lado opuesto: se prepara el anestésico tópico marcado para dicho lado, se seca con ayuda de una gasa estéril el área en fondo de saco por encima de la eminencia canina y se coloca el anestésico tópico con el aplicador dejándolo por 3 minutos para después realizar la punción con la aguja de 27G hasta llegar a una profundidad de 5mm y finalmente retirarla sin realizar alguna infiltración.

### 5.3.- Variables de Estudio

Todas las mediciones fueron realizadas de la misma manera tanto en el Grupo 1 como en el Grupo 2 por el mismo evaluador a excepción del registro de la variable Dolor la cual fue hecha por el mismo sujeto evaluado.

#### 5.3.1.- Dolor

Se determinó en la hoja de recolección de datos mediante la Escala Visual Análoga (Figura 6), la cual consta de una línea horizontal de 100mm de longitud con la descripción "sin dolor" en el extremo izquierdo y "dolor insoportable" en el derecho, marcando sobre la misma la intensidad del dolor experimentado; registrándose en tres ocasiones: T0 o basal (antes del estudio), T2 (inmediatamente después de la primera punción) y T3 (al finalizar la segunda punción).



\* Figura 6.- A) Escala Visual Análoga (VAS) usada para medir la intensidad del dolor.  
B) Llenado de la hoja de recolección de datos.

### 5.3.2.- Frecuencia Cardiaca

Fue determinada mediante un Pulsioxímetro de mano o portátil (NISSEI OX-700, Japan Precision Instruments INC®; Gunma, Japón) (Figura 5), el cual fue colocado en el dedo índice de la mano izquierda del paciente.

La Frecuencia Cardiaca fue medida en tres ocasiones: T0 o basal (antes del estudio), T2 (después de la primera punción) y T3 (al finalizar la segunda punción). En las tomas T2 y T3 se registró solo el valor más alto alcanzado durante la punción.

### 5.3.3.- Saturación de Oxígeno en la Sangre

Fue valorada mediante la colocación en el índice izquierdo de un Pulsioxímetro de mano o portátil (NISSEI OX-700, Japan Precision Instruments INC; Gunma, Japón) (Figura 7). Al igual que las demás variables fue evaluada en tres momentos diferentes: T0 o basal, T2 y T3.



\* Figura 7.- Medición de la Saturación de Oxígeno en la Sangre (SpO<sub>2</sub>) y Ritmo Cardiaco con el Pulsioxímetro.

## **5.4.- Método Estadístico**

Los datos obtenidos durante el estudio fueron capturados en una base de datos diseñada en Excel v.2007. Para realizar las pruebas estadísticas se utilizó el programa SPSS (Static Program Social Sciens) v.20, se obtuvieron las estadísticas descriptivas de tendencia central: promedio aritmético, moda, mediana, medidas de dispersión: rango máximo y mínimo, desviación estándar y varianza para cada una de las variables estudiadas en ambos grupos. Realizando un análisis de frecuencias (ANOVA) donde  $P=.05$  .

## 6.- RESULTADOS

El total de la muestra examinada fue de 60 sujetos , 30 hombres y 30 mujeres entre un rango de edad de 10 a 50 años, divididos en dos grupos, uno de 10 a 14 años y otro mayores de 16 años. La demografía de la población total de estudio se muestra en la Tabla 1.

\* Tabla 1.- Demografía de la población de estudio.

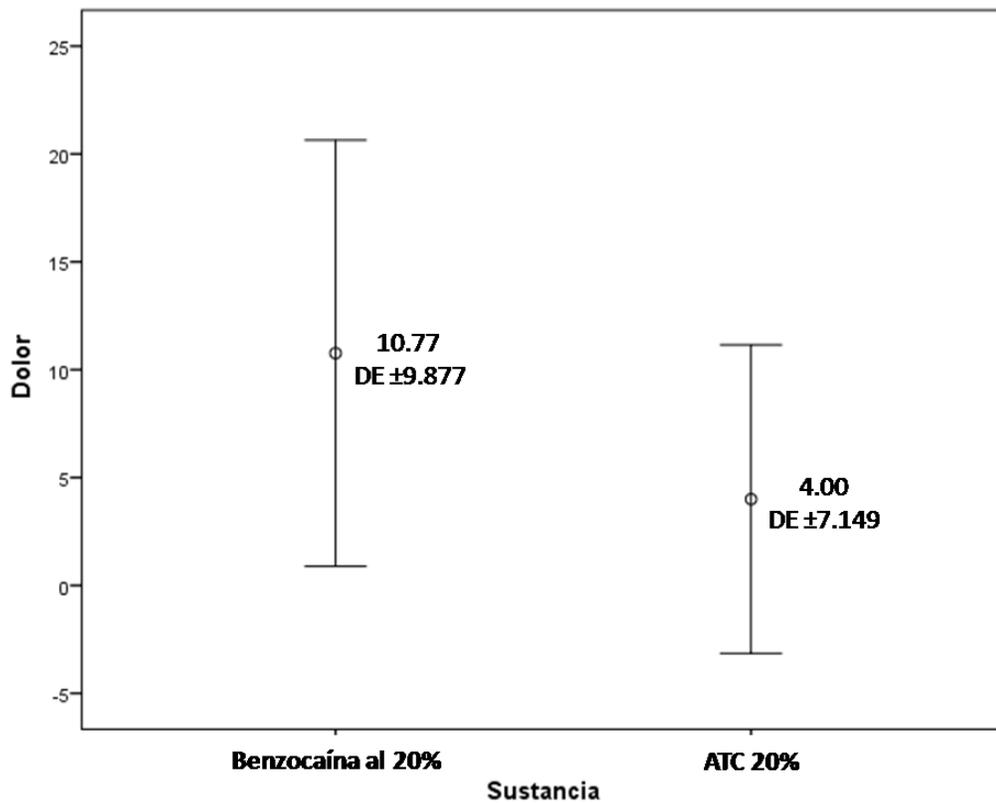
	Edad en años		Genero	
	Rango	Promedio	Masculino	Femenino
Grupo 1	16-50	26.4	15	15
Grupo 2	10-14	12.9	15	15

Ambos anestésicos fueron probados en cada uno de los sujetos, dando un total de 60 aplicaciones de anestésico tópico, 30 de Benzocaína al 20% y 30 del ATC 20%, probadas una de cada lado de la arcada superior en cada uno de los dos grupos estudiados.

En Grupo 1 (Tabla 2), la media del Dolor obtenida mediante la Escala Visual Análoga con el uso de la Benzocaína al 20% fue de 10.77 puntos  $\pm$ 9.877 DE y para el ATC 20% de 4.00 puntos  $\pm$ 7.149 DE (Figura 8) con una diferencia de 6.77 puntos entre ambas medias. En la Figura 9 se puede observar un patrón muy disperso en el puntaje del Dolor con la Benzocaína al 20% a comparación de la Figura 10 la cual muestra una dispersión más compacta de los puntajes de todos los sujetos estudiados.

\* Tabla 2.- Descriptivos del Grupo 1.

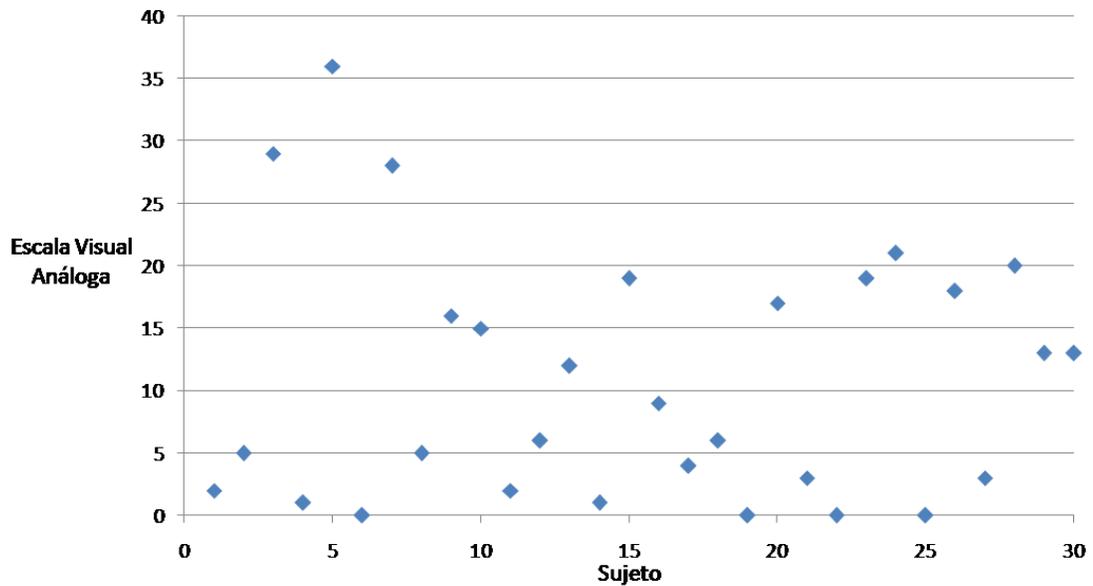
		N	Media	Desviación estándar	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
SpO2 Basal	Benzocaína 20%	30	98.07	1.172	.214	97.63	98.50	93	99
	ATC 20%	30	98.07	1.172	.214	97.63	98.50	93	99
FC Basal	Benzocaína 20%	30	72.30	9.094	1.660	68.90	75.70	51	90
	ATC 20%	30	72.30	9.094	1.660	68.90	75.70	51	90
Dolor	Benzocaína 20%	30	10.77	9.877	1.803	7.08	14.45	0	36
	ATC 20%	30	4.00	7.149	1.305	1.33	6.67	0	31
FC Post	Benzocaína 20%	30	77.13	10.540	1.924	73.20	81.07	59	98
	ATC 20%	30	76.97	9.768	1.783	73.32	80.61	58	99
SpO2 Post	Benzocaína 20%	30	98.17	.874	.160	97.84	98.49	96	99
	ATC 20%	30	98.23	1.073	.196	97.83	98.63	95	100



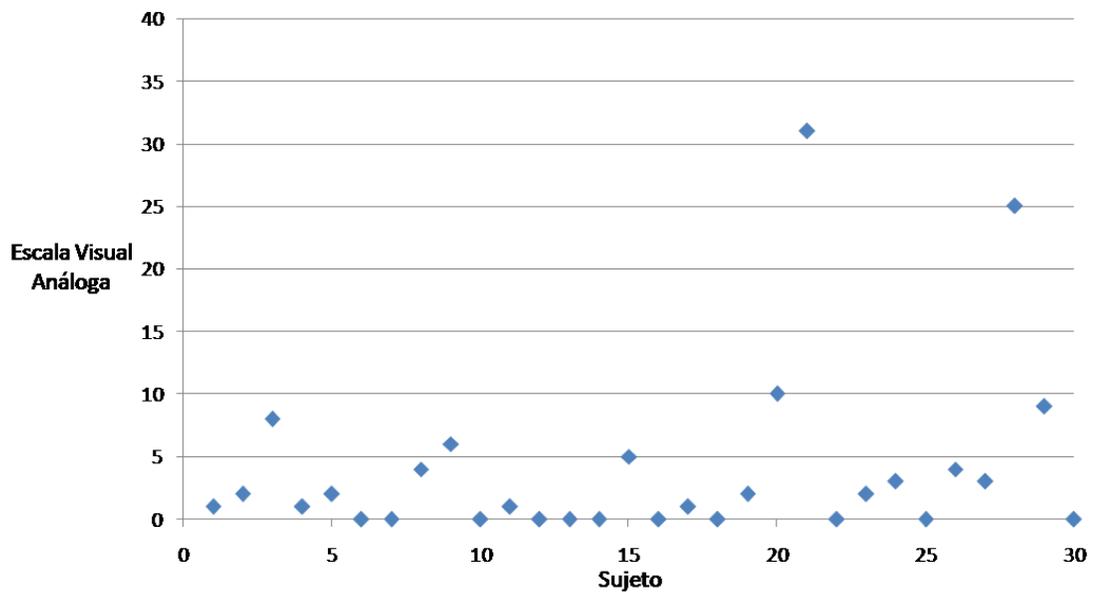
\*Figura 8.- Medias y desviación estándar obtenidas en la Escala Visual Análoga del Grupo 1.

Para la Frecuencia Cardíaca la media fue de  $77.13 \pm 10.540$  DE pulsaciones por minuto con la Benzocaína al 20%, con una diferencia de 4.83 latidos por minuto por arriba de la media basal; y de  $76.97 \pm 9.768$  DE pulsaciones por minuto para el ATC 20%, con una diferencia de 4.68 latidos

por minuto por encima de la media basal; y con una diferencia de 0.16 latidos por minuto comparando las medias de ambas sustancias.



**\*Figura 9.- Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga del Grupo 1 con el uso de la Benzocaína al 20%.**



**\*Figura 10.- Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga del Grupo 1 con el uso del ATC 20%.**

En cuanto a la Saturación de Oxígeno en la Sangre las medias resultantes fueron de 98.17%  $\pm$ .874 DE para la Benzocaína al 20% y de

98.23%  $\pm$ 1.073 DE en el ATC 20% (0.06% de diferencia entre ambas medias) y con una diferencia entre sus medias y la media basal de 0.10% y de 0.16% respectivamente.

En el Análisis de la Varianza (ANOVA) para el Grupo 1 (Tabla 3), se encontró que existe una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre el uso de la Benzocaína al 20% y el ATC 20% en la variable Dolor, mientras que en las variables de Frecuencia Cardíaca y Saturación de Oxígeno en la Sangre no se encontró ninguna diferencia significativa entre ambos anestésicos tópicos evaluados ( $P > 0.05$ ).

\* Tabla 3.- Análisis ANOVA del Grupo 1.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Dolor	Inter-grupos	686.817	1	686.817	9.240	.004
	Intra-grupos	4311.367	58	74.334		
	Total	4998.183	59			
FC Post	Inter-grupos	.417	1	.417	.004	.950
	Intra-grupos	5988.433	58	103.249		
	Total	5988.850	59			
SpO2 Post	Inter-grupos	.067	1	.067	.070	.793
	Intra-grupos	55.533	58	.957		
	Total	55.600	59			

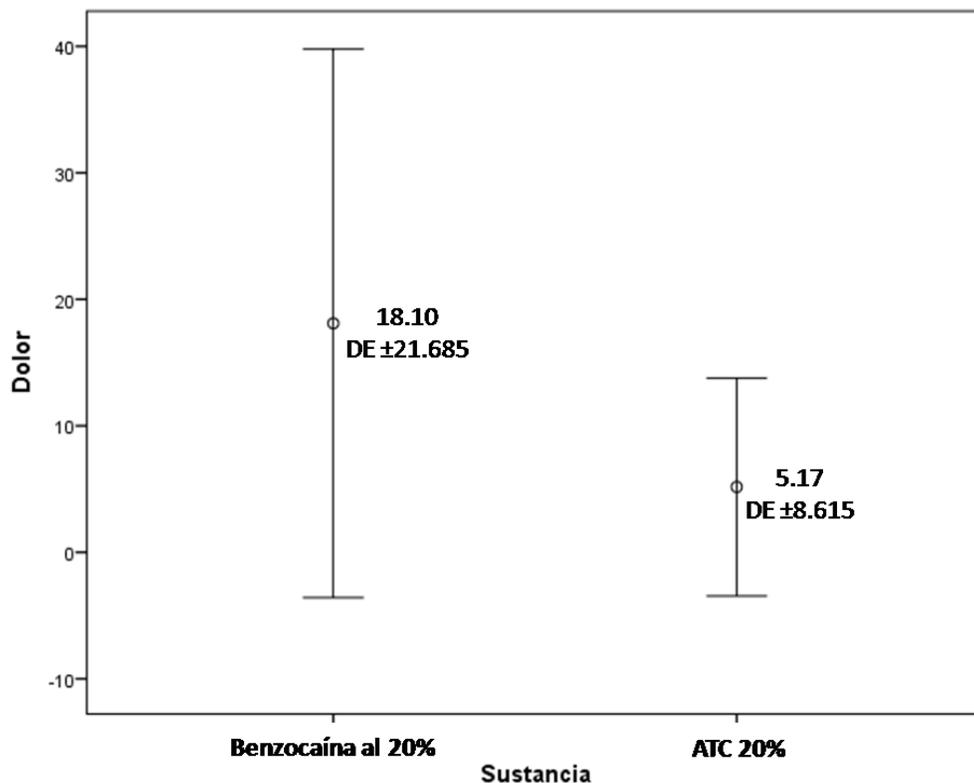
En la Tabla 4 se muestran los datos descriptivos del Grupo 2, las medias del Dolor registradas mediante la Escala Visual Análoga para la Benzocaína al 20% y el ATC 20% las cuales fueron de 18.10 puntos  $\pm$ 21.685 DE y 5.17 puntos  $\pm$ 8.615 DE respectivamente (Figura 11) con una diferencia de 12.93 puntos entre ambas medias. En la Figura 12 al igual que en el Grupo 1 se observa un patrón de puntaje muy disperso en los valores obtenidos para el Dolor con la Benzocaína al 20% mientras que para el ATC 20% (Figura 13) se observan valores más constantes en un patrón menos disperso.

Así mismo, una diferencia de 1.4 latidos por minuto entre las media obtenida con la Benzocaína al 20% y el ATC 20% en la Frecuencia Cardíaca,

registrando una media de  $82.37 \pm 12.840$  DE pulsaciones por minuto y su diferencia con la media registrada en el preoperatorio de 6.84 latidos por minuto con el uso de la Benzocaína al 20% y de  $80.97 \pm 12.291$  DE pulsaciones por minuto y con una diferencia de 5.44 latidos por minuto entre la media postoperatoria y preoperatoria con el uso del ATC 20%.

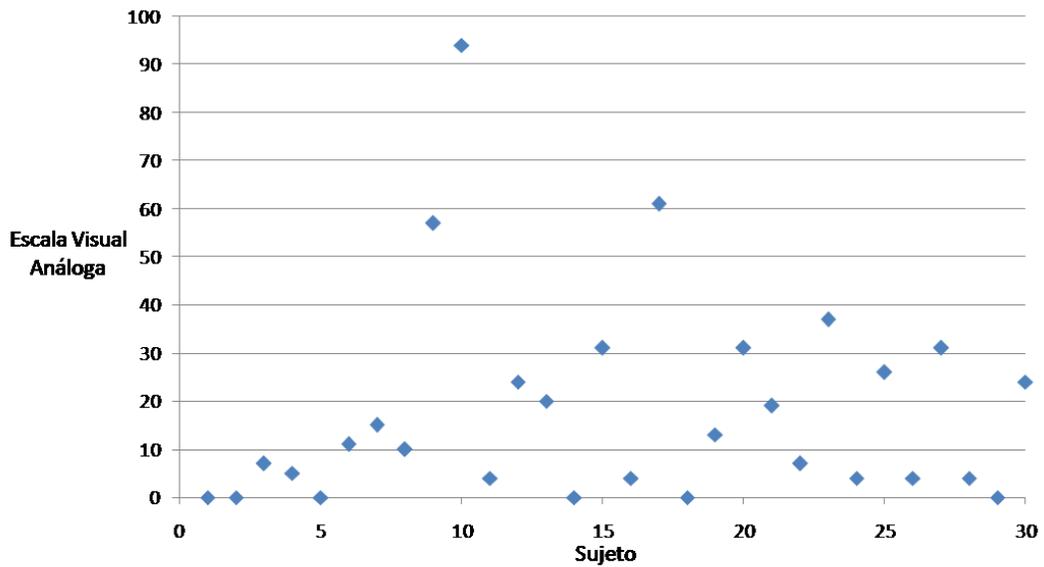
\* Tabla 4.- Descriptivos del Grupo 2.

		N	Media	Desviación estándar	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
SpO2 Basal	Benzocaína 20%	30	98.53	.681	.124	98.28	98.79	97	100
	ATC 20%	30	98.53	.681	.124	98.28	98.79	97	100
FC Basal	Benzocaína 20%	30	75.53	10.660	1.946	71.55	79.51	53	99
	ATC 20%	30	75.53	10.660	1.946	71.55	79.51	53	99
Dolor	Benzocaína 20%	30	18.10	21.685	3.959	10.00	26.20	0	94
	ATC 20%	30	5.17	8.615	1.573	1.95	8.38	0	36
FC Post	Benzocaína 20%	30	82.37	12.840	2.344	77.57	87.16	56	105
	ATC 20%	30	80.97	12.291	2.244	76.38	85.56	58	114
SpO2 Post	Benzocaína 20%	30	98.67	.661	.121	98.42	98.91	97	100
	ATC 20%	30	98.60	.814	.149	98.30	98.90	96	100

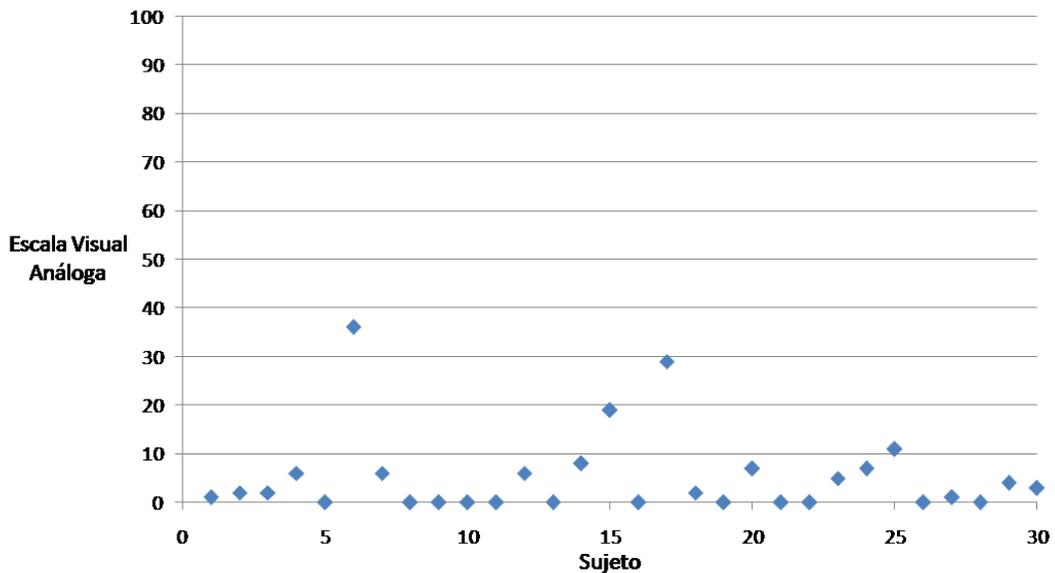


\*Figura 11.- Medias y desviación estándar obtenidas en la Escala Visual Análoga del Grupo 2.

Finalmente al comparar la media de la Saturación de Oxígeno en la Sangre se registro una diferencia de 0.07% entre la media de 98.67%  $\pm$ 0.661 DE con la Benzocaína al 20% y de 98.60%  $\pm$ 0.814 DE con el ATC 20%, comparando estas medias con respecto a la media basal se obtuvo una diferencia de 0.14% con la Benzocaína al 20% y de 0.07% con el ATC 20%.



**\*Figura 12.- Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga del Grupo 2 con el uso de la Benzocaína al 20%.**



**\*Figura 13.- Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga del Grupo 2 con el uso del ATC 20%.**

En el Grupo 2, el análisis estadístico ANOVA (Tabla 5) demostró que existe una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre ambos fármacos en el control del Dolor, mientras que en la Frecuencia Cardíaca y la Saturación de Oxígeno en la Sangre no se observó una diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre los anestésicos tópicos usados.

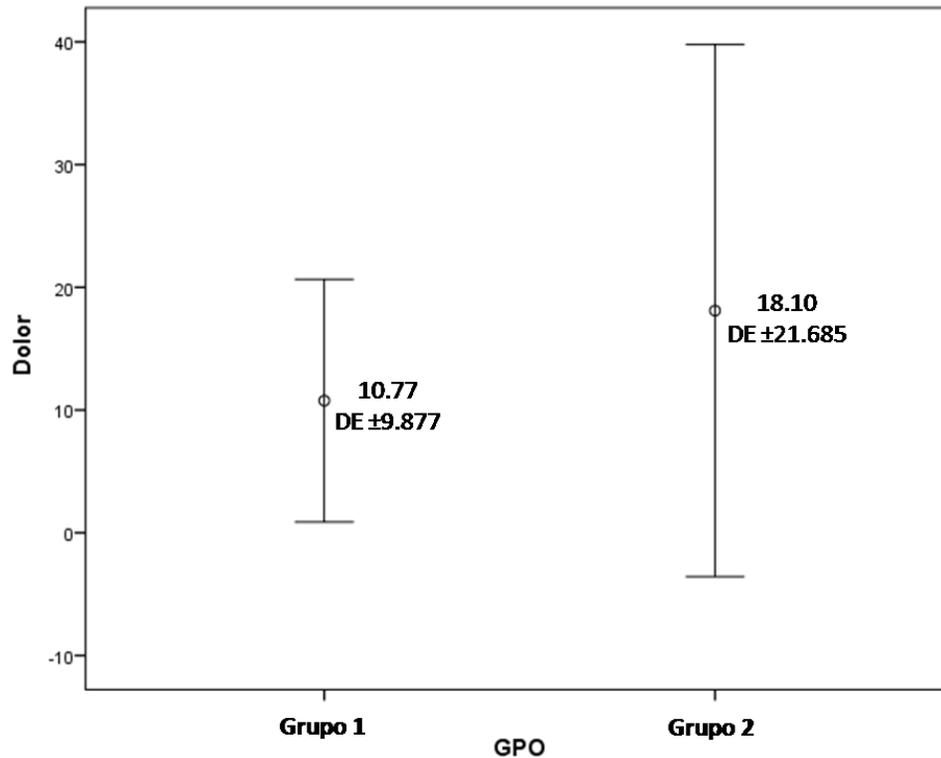
\* Tabla 5.- Análisis ANOVA del Grupo 2.

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Dolor	Inter-grupos	2509.067	1	2509.067	9.217	.004
	Intra-grupos	15788.867	58	272.222		
	Total	18297.933	59			
FC Post	Inter-grupos	29.400	1	29.400	.186	.668
	Intra-grupos	9161.933	58	157.964		
	Total	9191.333	59			
SpO2 Post	Inter-grupos	.067	1	.067	.121	.729
	Intra-grupos	31.867	58	.54934		
	Total	31.933	59			

La Tabla 6 muestra los descriptivos resultantes de la comparación entre el Grupo 1 y el Grupo 2 en respuesta al uso de la Benzocaína al 20%. Obteniendo en el Grupo 1 una media de 10.77 puntos  $\pm 9.877$  DE y de 18.10 puntos  $\pm 21.685$  DE en el Grupo 2 para la percepción del Dolor, resultando una diferencia de 7.33 puntos entre ambas medias (Figura 14).

\* Tabla 6.- Descriptivos de la comparación entre grupos en respuesta a la Benzocaína al 20%.

		N	Media	Desviación estándar	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Limite inferior	Limite superior		
SpO2 Basal	Grupo 1	30	98.07	1.172	.214	97.63	98.50	93	99
	Grupo 2	30	98.53	.681	.124	98.28	98.79	97	100
FC Basal	Grupo 1	30	72.30	9.094	1.660	68.90	75.70	51	90
	Grupo 2	30	75.53	10.660	1.946	71.55	79.51	53	99
Dolor	Grupo 1	30	10.77	9.877	1.803	7.08	14.45	0	36
	Grupo 2	30	18.10	21.685	3.959	10.00	26.20	0	94
FC Post	Grupo 1	30	77.13	10.540	1.924	73.20	81.07	59	98
	Grupo 2	30	82.37	12.840	2.344	77.57	87.16	56	105
SpO2 Post	Grupo 1	30	98.17	.874	.160	97.84	98.49	96	99
	Grupo 2	30	98.67	.661	.121	98.42	98.91	97	100



**\*Figura 14.- Medias y desviación estándar en la Escala Visual Análoga comparando ambos grupos en respuesta a la Benzocaína al 20%.**

Para la Frecuencia Cardíaca se obtuvieron unas medias de  $77.13 \pm 10.54$  DE pulsaciones por minuto en el Grupo 1 y de  $82.37 \pm 12.840$  DE pulsaciones por minuto en el Grupo 2 con una diferencia de 5.24 latidos por minuto entre ambas medias y finalmente para la Saturación de Oxígeno en la Sangre una media de  $98.17\% \pm 0.874$  DE en el Grupo 1 y  $98.67\% \pm 0.661$  DE en el Grupo 2 y 0.5% de diferencia entre las dos medias.

El Análisis de la Varianza (ANOVA) demostró que no hay diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) de los efectos de la Benzocaína al 20% entre el Grupo 1 y el Grupo 2 en las variables Dolor y Frecuencia Cardíaca, mientras que en la Saturación de Oxígeno en la Sangre si se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ), pero esta diferencia no fue considerada de una gran importancia clínica ya que esta diferencia solo fue de un 0.5% (Tabla 7).

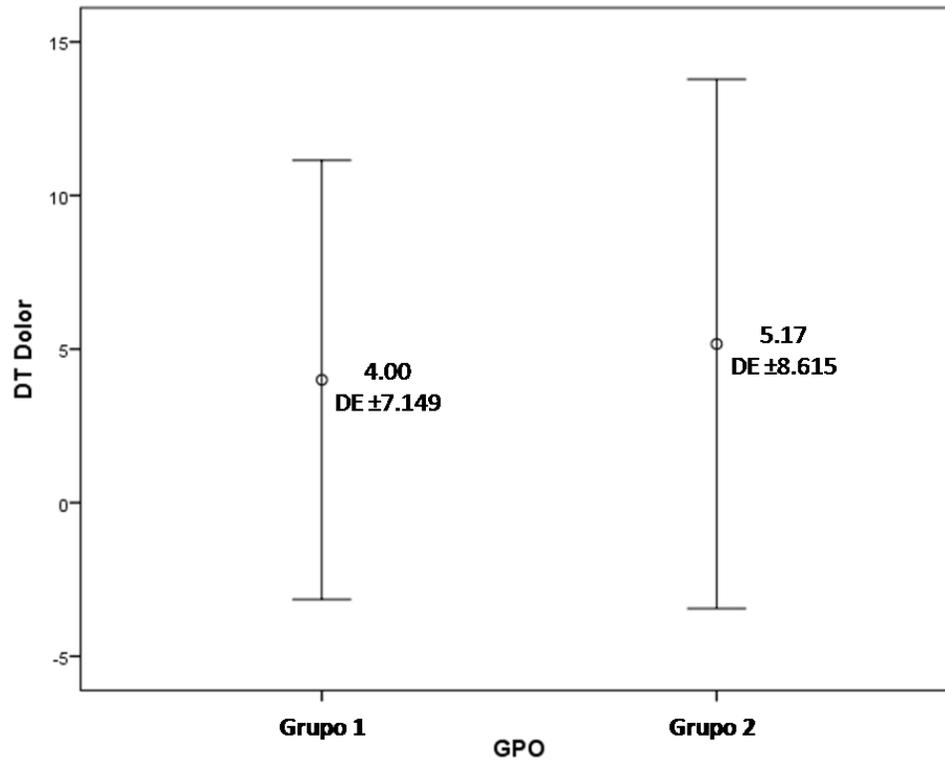
\* Tabla 7.- Análisis ANOVA, comparación entre grupos en respuesta a la Benzocaína al 20%.

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Dolor	Inter-grupos	806.667	1	806.667	2.841	.097
	Intra-grupos	16466.067	58	283.898		
	Total	17272.733	59			
FC Post	Inter-grupos	410.817	1	410.817	2.978	.090
	Intra-grupos	8002.433	58	137.973		
	Total	8413.250	59			
SpO2 Post	Inter-grupos	3.750	1	3.750	6.244	.015
	Intra-grupos	34.833	58	.601		
	Total	38.583	59			

En cuanto a los efectos del uso del ATC 20% entre ambos grupos (Tabla 8), El valor de la media del Dolor registrado en el Grupo 1 fue de 4.00 puntos  $\pm 7.149$  DE, mientras que para el Grupo 2 fue de 5.17  $\pm 8.615$  DE (Figura 15). Comparando la media del Ritmo Cardíaco del Grupo 1 (76.97  $\pm 9.768$  DE pulsaciones por minuto) con la del Grupo 2 (80.97  $\pm 12.291$  DE pulsaciones por minuto) se obtuvo una diferencia de 4 latidos por minuto. Al revisar la Saturación de Oxígeno en la Sangre, la media del Grupo 1 fue de 98.23%  $\pm 1.073$  DE y para el Grupo 2 de 98.60%  $\pm 0.814$  DE, obteniendo una diferencia de 0.37% entre ambas medias.

\* Tabla 8.- Descriptivos de la comparación entre grupos en respuesta al ATC 20%.

		N	Media	Desviación estándar	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Limite inferior	Limite superior		
SpO2 Basal	Grupo 1	30	98.07	1.172	.214	97.63	98.50	93	99
	Grupo 2	30	98.53	.681	.124	98.28	98.79	97	100
FC Basal	Grupo 1	30	72.30	9.094	1.660	68.90	75.70	51	90
	Grupo 2	30	75.53	10.660	1.946	71.55	79.51	53	99
Dolor	Grupo 1	30	4.00	7.149	1.305	1.33	6.67	0	31
	Grupo 2	30	5.17	8.615	1.573	1.95	8.38	0	36
FC Post	Grupo 1	30	76.97	9.768	1.783	73.32	80.61	58	99
	Grupo 2	30	80.97	12.291	2.244	76.38	85.56	58	114
SpO2 Post	Grupo 1	30	98.23	1.073	.196	97.83	98.63	95	100
	Grupo 2	30	98.60	.814	.149	98.30	98.90	96	100



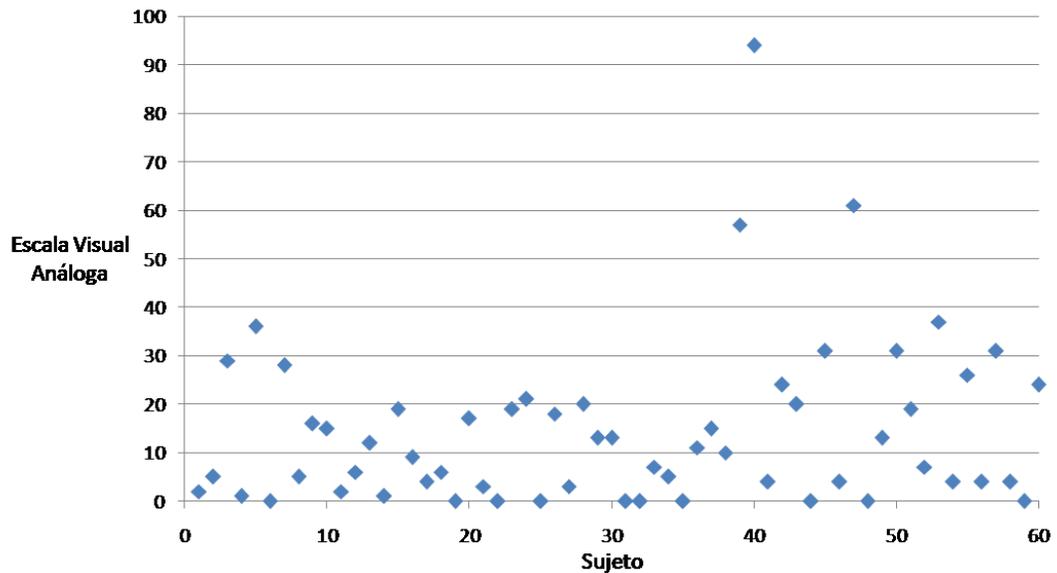
**\*Figura 15.- Medias y desviación estándar en la Escala Visual Análoga comparando ambos grupos en respuesta al ATC 20%.**

Se demostró mediante el Análisis de la Varianza (ANOVA) que no existe una diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) en la percepción del Dolor, la Frecuencia Cardíaca y la Saturación de Oxígeno en la Sangre entre los Grupos 1 y 2 con el uso del ATC 20% (Tabla 9).

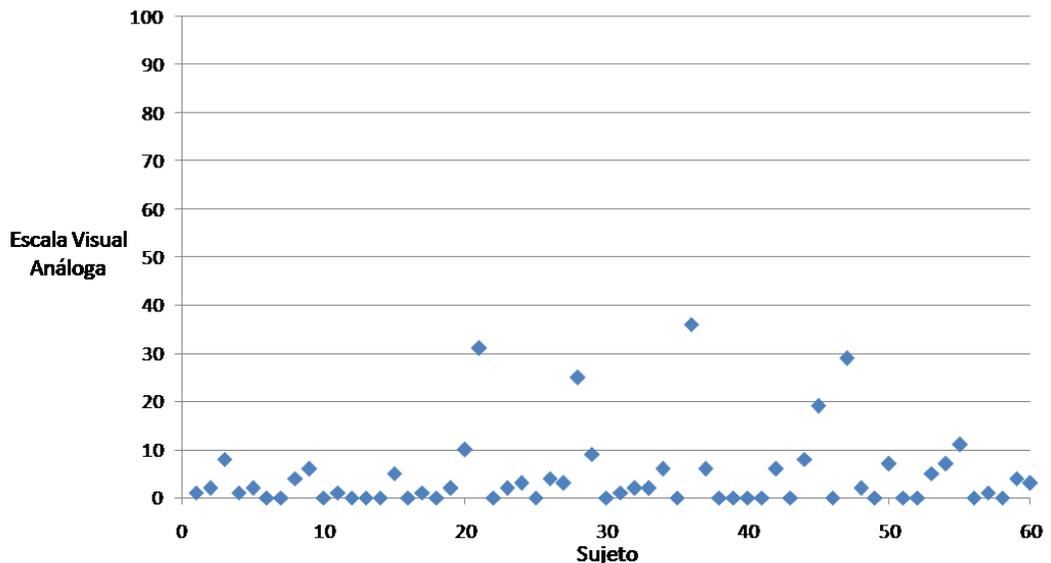
**\* Tabla 9.- Análisis ANOVA, comparación entre grupos en respuesta al ATC 20%.**

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Dolor	Inter-grupos	20.417	1	20.417	.326	.570
	Intra-grupos	3634.167	58	62.658		
	Total	3654.583	59			
FC Post	Inter-grupos	240.000	1	240.000	1.947	.168
	Intra-grupos	7147.933	58	123.240		
	Total	7387.933	59			
SpO2 Post	Inter-grupos	2.017	1	2.017	2.225	.141
	Intra-grupos	52.567	58	.906		
	Total	54.583	59			

El puntaje registrado en los 60 sujetos (Figura 16) para la Benzocaína al 20%, muestra un rango de percepción del Dolor bastante disperso a comparación de los valores para el ATC 20% (Figura 17) los cuales fueron más constantes y todos encontrándose en un rango mucho menor.

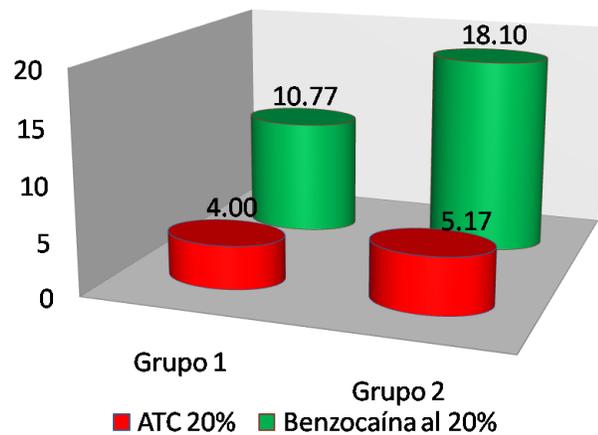


**\*Figura 16.- Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga en ambos grupos con el uso de la Benzocaína al 20%.**



**\*Figura 17.- Gráfica de dispersión de los valores de la Escala Visual Análoga en ambos grupos con el uso del ATC 20%.**

La Figura 18 muestra la comparación de las medias de la percepción del Dolor en los Grupos 1 y 2, con el uso de la Benzocaína al 20% y el ATC 20% como anestésicos tópicos. Mostrando un gran parecido en los resultados obtenidos con el ATC 20% mientras que en los de la Benzocaína al 20% se observa una mayor percepción del dolor por parte del Grupo de los sujetos de menor edad (Grupo 2).



\* Figura 18.- Comparativa de medias de la percepción del dolor en ambos grupos.

## **7.- DISCUSIÓN**

El sentir dolor es una de las razones por la cual el paciente puede ser aprensivo ante del tratamiento dental. Desafortunadamente, la anestesia local, la forma más común de controlar el dolor en la odontología, su procedimiento produce por si solo ansiedad.<sup>9</sup> La anestesia tópica ha demostrado que reduce las molestias de las inyecciones<sup>19</sup> por lo que en la actualidad se ha incrementado el interés por parte de los especialistas en el uso de fuertes anestésicos tópicos compuestos.<sup>22</sup>

### **7.1.- Selección de la Muestra**

Al analizar los diferentes estudios que comparan la efectividad de distintos tipos de anestésicos tópicos, se observó que la cantidad de pacientes así como los rangos de edades es muy variada entre los distintos autores.

Rosivack *et al.*,<sup>17</sup> en su análisis en 1990 para comparar la efectividad de la Benzocaína al 20% y la Lidocaína al 5% realizaron pruebas a 60 sujetos con una edad promedio de 32.7 años.

Reznik *et al.*,<sup>19</sup> en el 2009 para comparar la eficacia de los anestésicos tópicos Benzocaína al 20% y del ATC 20% en la colocación de miniimplantes, ocuparon un total de muestra de 17 sujetos, 8 hombres y 9 mujeres, entre un rango de 12 a 76 años de edad.

Donaldson y Meechan,<sup>18</sup> en 1995 evaluaron la eficacia de dos anestésicos tópicos durante el sondeo periodontal en 14 sujetos sin especificar edad y género de los mismos.

Cabo *et al.*,<sup>14</sup> compararon en 152 pacientes (80 mujeres y 72 hombres) la eficacia de la anestesia tópica previa a la punción anestésica infiltrativa.

Nusstein y Beck,<sup>10</sup> en su estudio evaluó la efectividad de la Benzocaína al 20% en un total de 1080 sujetos dentro de un rango de edad de los 18 a 49 años.

Kwong *et al.*,<sup>27</sup> usando una muestra de 21 sujetos de entre 10 y 25 años de edad compararon la efectividad de dos anestésicos tópicos para la colocación de miniimplantes.

Después de este análisis observamos que la mayoría de las investigaciones se caracterizan por un tamaño de muestra pequeño, diferentes tipos de tratamientos, rangos de edades muy variados y en algunos casos no especificados, dosis de anestésico suministradas en algunas veces no especificadas o muy variadas y en el caso de los estudios evaluados mediante la colocación de miniimplantes se encontró que los sitios de colocación no eran constantes de paciente a paciente.

En nuestro estudio incluimos a 60 sujetos los cuales fueron distribuidos de la siguiente manera: el Grupo 1 formado por 30 sujetos entre 16 y 50 años de edad y el Grupo 2 integrado de la misma manera por 30 sujetos de entre 10 y 14 años de edad. Ambos grupos estaban conformados por la misma cantidad de hombres y mujeres, es decir 15 sujetos del género masculino y 15 del género femenino.

Todos los sujetos contaban con tratamiento de ortodoncia activo y fueron seleccionados al azar en la Clínica del Posgrado de Ortodoncia de la

Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León durante el mes de Diciembre del 2013.

La única variación entre los dos grupos de este estudio fueron los rangos de edad, para así poder realizar una comparación del efecto analgésico según sus edades.

## **7.2.- Selección de la Técnica**

Rosivack *et al.*,<sup>17</sup> en su estudio probaron la efectividad de dos anestésicos tópicos (Benzocaína 20% y Lidocaína 5%), mediante una punción con una aguja de 27G de la cual solo se introducía el bisel e inmediatamente después era retirado. Kravitz y Kusnoto,<sup>15</sup> mencionan en su artículo que la anestesia tópica se difunde efectivamente solo a través de 2 a 3mm. de la mucosa, por lo que los tejidos a mas de 3mm. son pobremente anestesiados. Por esa razón en esta investigación se decidió incrementar la profundidad de la punción a 5mm. con la finalidad de comprobar una mayor pérdida de la sensación del dolor provocada por los anestésicos tópicos evaluados.

En su estudio a 152 sujetos, Cabo *et al.*,<sup>14</sup> compararon la efectividad de la Benzocaína al 20% contra un placebo, aun cuando ambas sustancias fueron dejadas en el área sin especificar la dosis solo por 30 segundos y la profundidad de la punción resulto ser muy variable de sujeto a sujeto ya que la aguja fue introducida al doble de la longitud de la corona de los caninos superiores, concluyeron que la Benzocaína al 20% aplicada sobre la mucosa es eficaz en la prevención y disminución del dolor producido por la penetración de la aguja.

En estudios similares se encontró una gran variedad de cantidad de tiempo en que el anestésico tópico fue aplicado en la zona: 30 segundos,<sup>14</sup> 60 segundos,<sup>10</sup> 1 a 2.5 minutos,<sup>19</sup> 3 minutos<sup>17,27</sup> y 5 minutos<sup>15,18</sup>. Todos ellos encontrando una pérdida de la sensibilidad al estímulo doloroso. Davidovitch,<sup>22</sup>

recomienda dejar al menos durante 3 minutos el anestésico en área para obtener el efecto deseado, es por eso que en la presente investigación se decidió dejar actuar a cada uno de los dos anestésicos durante un periodo de 3 minutos.

Respecto al periodo de reposo entre un estímulo doloroso y otro, estudios como el de Resnik *et al.*<sup>19</sup> dejan pasar un periodo de 5 días entre la colocación de cada uno de los miniimplantes (estímulos dolorosos). En el presente estudio se optó al igual que Kwong *et al.*<sup>27</sup> en probar los dos anestésicos tópicos casi el mismo tiempo para darle al sujeto la oportunidad e comparar el efecto de ambos durante un corto periodo de tiempo.

El miedo a las agujas ha sido reportado como una de las mayores causas de la aprensión en los pacientes dentales considerándolo su principal fuente de ansiedad.<sup>10</sup> Ya que los niveles de ansiedad se pueden ver reflejados en signos vitales como la frecuencia cardíaca se decidió medir esta variable en todos los sujetos estudiados así también como la saturación de oxígeno en la sangre para ayudar con el propósito de este estudio.

### **7.3.- Análisis de Datos**

En la comparación de la efectividad de la Benzocaína al 20% con la Lidocaína al 5%, Rosivack *et al.*<sup>17</sup> no encontraron una diferencia significativa entre ellos aun cuando en la Escala Visual Análoga la Lidocaína al 5% registro una media de 4.9 puntos y la Benzocaína al 20% de 7.1 puntos indicando una mayor percepción de dolor en el área expuesta a la última sustancia. En el ATC 20% usado en este trabajo, la lidocaína se encuentra en una concentración de 20%, lo cual junto con los demás ingredientes activos generan un mejor efecto analgésico a comparación de la Lidocaína al 5% sola.

Resnik *et al.*<sup>19</sup> aun cuando su tamaño de muestra fue inferior al nuestro, de un rango de edades muy amplio, el sitio de la colocación de los

miniimplantes no fue una constante, ya que vario de una sujeto a otro lo que pudiera significar una diferencia en la percepción del dolor ya que ciertas áreas de la cavidad oral son las sensibles a otras y que su periodo de reposo (washout) fue de 5 días entre la prueba de cada uno de los anestésicos tópicos lograron obtener resultados estadísticamente significativos, concluyendo que el TAC 20% resulto ser más eficiente que la Benzocaína al 20%.

Kwong *et al.*,<sup>27</sup> en su estudio compararon la efectividad del Anestésico Tópico Compuesto 20% y del Oraqix (lidocaína 2.5% y prilocaína 2.5%) en 21 sujetos mediante la colocación miniimplantes. Ellos suministraron distintas dosis de ambos anestésicos a diferentes rangos tiempos en todos los sujetos así como no fueron constantes en el sitio de colocación de los miniimplantes al igual que Reanik *et al.*,<sup>19</sup> y aun sin mostrar las medias del Dolor obtenidas en su estudio demostraron una mayor efectividad del ATC 20% para la colocación de los miniimplantes.

La finalidad de nuestro estudio era comparar la efectividad del Anestésico Tópico Compuesto (ATC) 20% contra el anestésico tópico tradicional (Benzocaína al 20%) en dos grupos de rangos de edades distintos, suministrándoles una misma dosis y aplicándola en la misma área anatómica en los 60 sujetos estudiados para poder obtener resultados más precisos.

En el Grupo 1, la media del Dolor obtenida para la Benzocaína al 20% fue de 10.77 puntos  $\pm$ 9.877 DE y para el ATC 20% de 4.00 puntos  $\pm$ 7.149 DE con una diferencia de 6.77 puntos entre ambas medias. Una puntuación baja indica un mejor efecto analgésico logrado. Esta diferencia fue estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) a diferencia de las encontradas en las variables de la Frecuencia Cardíaca y la Saturación de Oxígeno en la Sangre en las cuales sus diferencias en las medias no tienen gran importancia clínica ni estadística ( $P > 0.05$ ).

En el Grupo 2, las medias del Dolor registradas para la Benzocaína al 20% y el ATC 20% las cuales fueron de 18.10 puntos  $\pm$ 21.685 DE y 5.17 puntos  $\pm$ 8.615 DE respectivamente, con una diferencia de 12.93 puntos entre ambas medias. Al igual que en el Grupo 1 se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ) entre ambas sustancias. Mientras que la Frecuencia Cardíaca y la Saturación de Oxígeno en la Sangre no tuvieron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ).

En cuanto a la efectividad de las dos sustancias comparando los sujetos del Grupo 1 con los del Grupo 2, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $P > 0.05$ ) en todas sus variables, es decir, resulto ser igual la efectividad en el control del Dolor de la Benzocaína al 20% en el Grupo 1 como en el Grupo 2, al igual que el ATC 20% en el Grupo 1 como en el Grupo 2.

Los hallazgos de los autores mencionados, concuerdan con nuestros resultados obtenidos, en los cuales el anestésico compuesto ATC 20% fue estadísticamente superior ( $P < 0.05$ ), generando en ambos Grupos un efecto analgésico mayor comparándolo con el producido por la Benzocaína al 20%.

## 8.- CONCLUSIONES

Revisando los resultados obtenidos en el estudio podemos concluir lo siguiente:

La Benzocaína al 20% disminuye la percepción del dolor en paciente de 10 a 50 años de edad.

El Anestésico Tópico Compuesto 20% tiene un efecto analgésico en pacientes de 10 a 50 años de edad.

En la disminución de la percepción del dolor, se encontró una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre ambos anestésicos tópicos en pacientes de 10 a 14 años de edad, siendo el ATC 20% mejor anestésico tópico que la Benzocaína al 20%.

Se encontró una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en el efecto analgésico entre pacientes de 16 a 50 años de edad, resultando con mayor efecto el uso del anestésico compuesto ATC 20% que la Benzocaína al 20%.

No se encontró una diferencia significativa en la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno en la sangre en ninguno de los dos grupos bajo ninguno de los dos tipos de anestésico tópicos utilizados.

Al comparar los resultados de los dos grupos estudiados, no se encontró una diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre el uso de los anestésicos tópicos ya que ambos tuvieron efectos analgésicos similares en los dos grupos.

## **9.- RECOMENDACIONES**

Es recomendable realizar otro estudio aumentando el tamaño de la muestra y utilizando los anestésicos tópicos en la colocación de miniimplantes, así como realizar el estímulo doloroso a distintos tiempo y midiendo las respectivas variables en cada uno de ellos.

## 10.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Le Resche L, Burgess J, Dworkin SF. 1988. Reliability of visual analog and verbal descriptor scales for "objective" measurement of temporomandibular disorder pain. *Journal of Dental Research*; 67(1):33-36.
- 2.- Graham RB. 2013. The Purpose of Pain Scales. InteliHealth, Harvard Medical School. Disponible en <http://www.intelihealth.com/article/the-purpose-of-pain-scales>
- 3.- Katyal V. 2010. The efficacy and safety of articaine versus lignocaine in dental treatments: a meta-analysis. *Journal of Dentistry*; 38(4):307-317.
- 4.- Myles PS, Troedel S, Boquest M, Reeves M. 1999. The pain visual analog scale: is it linear or nonlinear?. *Anesthesia and analgesia*. 89(6):1517-1520.
- 5.- Mattacola CG, Perrin DH, Gansneder BM, Allen JD, Mickey ChA. 1997. A comparison of visual analog and graphic rating scales for assessing pain following delayed onset muscle soreness. *Journal of Sport Rehabilitation*; 6:38-46
- 6.- Zempsky WT, Karasic RB. 1997. EMLA versus TAC for topical anesthesia of extremity wounds in children. *Ann. Emerg. Med*. 30:163-166.
- 7.- Malamed SF. 2006. Local anesthetics: dentistry's most important drugs, clinical update 2006. *Journal of the California Dental Association*; 34(12):971-976.
- 8.- dos Reis A. 2009. Sigmund Freud (1856-1939) and Karl Köller (1857-1944) and the Discovery of local anesthesia. *Revista Brasileira de Anestesiologia*; 59(2):244-257.
- 9.- Meechan JG, Howlett PC, Smith BD. 2005. Factors Influencing the Discomfort of Intraoral Needle Penetration. *Anesthesia Progress*; 52(3):91-94.
- 10.- Nusstein JM, Beck M. 2003. Effectiveness of 20% benzocaine as a topical anesthetic for intraoral injections. *Anesthesia Progress*; 50(4):159-163.

- 11.- Kundu S, Achar S. 2002. Principles of office anesthesia: part II. Topical anesthesia. *American Family Physician*; 66(1):99-102.
- 12.- American Dental Association. 1999. *Terapeutica Odontologica Aceptada*. pp. 161.
- 13.- Keyes Paul D, Tallon John M, Rizos John. 1998. Topical anesthesia: Current indications, options, and evidence in the repair of uncomplicated lacerations. *Canadian Family Physician*; 44:2152-2156.
- 14.- Cabo M, Delgado R, Cabo J. 2011. Eficacia del uso odontológico de la anestesia tópica previa a la punción anestésica infiltrativa. Estudio doble ciego. *Avances en Estomatología*; 27:99-105.
- 15.- Kravitz ND, Kusnoto B. 2006. Placement of mini-implants with topical anesthetic. *Journal of Clinical Orthodontics*; 40(10):602-604
- 16.- Bhalla J, Meechan JG, Lawrence HP, Grad HA, Haas DA. 2009. Effect of time on clinical efficacy of topical anesthesia; 56(2):36-41.
- 17.- Rosivak R. Glenn, Koenigsberg Samuel R., Maxwell Kathryn C. 1990. An Analysis of the Effectiveness of Two Topical Anesthetics. *Anesthesia Progress*; 37(6):290.-292.
- 18.- Donaldson D, Meechan JG. 1995. A comparison of the effects of EMLA cream and topical 5% lidocaine on discomfort during gingival probing. *Anesthesia Progress*; 42(1):7-10.
- 19.- Derek S Reznik, Arthur H Jeske, Jung-Wei Chen, Jeryl English. 2009. Comparative Efficacy of 2 Topical Anesthetics for the Placement of Orthodontic Temporary Anchorage Devices. *Anesthesia Progress*; 56(3):81-85.
- 20.- Laboratorios Zeyco. S.A. de C.V. Guadalajara, Jal. México. Topicalina. [http://www.zeyco.com.mx/anestescicos/eng/descargas/inserto\\_pdf/inserto\\_topicalina\\_ing.pdf](http://www.zeyco.com.mx/anestescicos/eng/descargas/inserto_pdf/inserto_topicalina_ing.pdf)
- 21.- Kravitz ND. 2007. The use of compound topical anesthetics: a review. *Journal of the American Dental Association*; 138(10):1333-1339.
- 22.- Vinod K, Ze'ev D. 2012. *Integrated Clinical Orthodontics*. Wiley-Blackwell: NJ, Estados Unidos, pp. 426-427.
- 23.- Graham JW. 2006. Profound, needle-free anesthesia in orthodontics. *Journal of Clinical Orthodontics*; 40(12): 723-724.
- 24.- Baumgaertel S. 2009. Compound topical anesthetics in orthodontics: putting the facts into perspective. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 135(5):556-557.

25.- Professional Arts Pharmacy. Drug Information: TAC 20% Alternate Topical Anesthetic Gel. [http://justlaseit.com/justlaseit/Education\\_files/TAC.pdf](http://justlaseit.com/justlaseit/Education_files/TAC.pdf)

26.- Centro Nacional de Excelencia y Tecnológica en Salud. 2006. Guía Tecnológica No. 38: Oxímetro. Secretaria de Salud: México.

27.- Kwong TS1, Kusnoto B, Viana G, Evans CA, Watanabe K. 2011. The effectiveness of Oraqix versus TAC(a) for placement of orthodontic temporary anchorage devices. *The Angle Orthodontist*. 81(5):754-759.

## 11.- ANEXOS



**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSGRADO DE ORTODONCIA



Monterrey, N.L.; a \_\_\_\_\_

### *Consentimiento informado*

**Descripción del Proyecto:** Este proyecto de investigación tiene como objetivo analizar a detalle una nueva alternativa de anestesia típica. Dicha técnica anestésica está orientada a disminuir el dolor por la punción de la aguja. El nivel de dolor será evaluado mediante una encuesta, la cual el paciente se compromete a responder, antes y después del procedimiento.

**Posibles Complicaciones:** Es posible que durante la punción perciba un dolor ligero o moderado. Si el dolor llegase a ser severo, se suspenderá la punción y se registrará en la hoja de captura de datos, que el procedimiento no pudo ser completado.

**Compensación por Complicaciones:** Es importante estar enterado que no habrá ninguna compensación económica por alguna complicación que resulte del procedimiento antes mencionado.

**Abandono del Proyecto:** Es importante que usted sepa que es libre de abandonar el proyecto en cualquier momento durante su tratamiento, sin consecuencias. En dado caso, usted podrá continuar con su tratamiento con el residente e instructor dentro del Posgrado de Ortodoncia de la UANL.

**Uso de Registros:** Estoy debidamente consciente y de acuerdo que los registros, fotografías faciales y dentales, las radiografías y otros medios de diagnóstico obtenidos durante el procedimiento serán utilizados para los fines que convengan a los maestros y estudiantes del Posgrado de Ortodoncia de la UANL. Autorizo el uso de los mismos

para ser presentados en revistas, congresos y demás presentaciones públicas o privadas que el Posgrado de Ortodoncia juzgue convenientes.

Yo \_\_\_\_\_, he comprendido satisfactoriamente la naturaleza y propósitos de este procedimiento. También me han aclarado todas las dudas y me han dicho los posibles riesgos y complicaciones. Además, me han explicado los riesgos posibles de la anestesia que se me van a aplicar.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del Padre o Tutor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del Paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del Residente

\_\_\_\_\_  
Firma de quien explico el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Firma del coordinador del proyecto

**RC LABORATORIOS ESPECIALIZADOS MEDICOS Y DENTALES S.A. DE C.V.**

Av. Manuel Gomez Morin No. 309, San  
Pedro Garza Gcía, NL CP 66220  
Telefono: 81 83 35 45 35



Estudio de Anestésico, Benzocaina y ATC

Grupo 1		
Paciente	Benzocaina	ATC
1	Derecho	Izquierdo
2	Derecho	Izquierdo
3	Derecho	Izquierdo
4	Derecho	Izquierdo
5	Izquierdo	Derecho
6	Derecho	Izquierdo
7	Izquierdo	Derecho
8	Derecho	Izquierdo
9	Izquierdo	Derecho
10	Izquierdo	Derecho
11	Izquierdo	Derecho
12	Izquierdo	Derecho
13	Izquierdo	Derecho
14	Izquierdo	Derecho
15	Izquierdo	Derecho
16	Derecho	Izquierdo
17	Derecho	Izquierdo
18	Derecho	Izquierdo
19	Derecho	Izquierdo
20	Derecho	Izquierdo
21	Derecho	Izquierdo
22	Izquierdo	Derecho
23	Derecho	Izquierdo
24	Derecho	Izquierdo
25	Derecho	Izquierdo
26	Izquierdo	Derecho
27	Izquierdo	Derecho
28	Izquierdo	Derecho
29	Derecho	Izquierdo
30	Derecho	Izquierdo

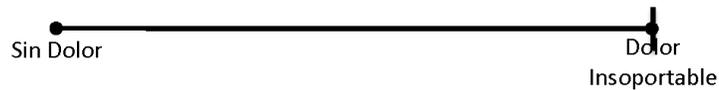
Grupo 2		
Paciente	Benzocaina	ATC
1	Izquierdo	Derecho
2	Izquierdo	Derecho
3	Derecho	Izquierdo
4	Derecho	Izquierdo
5	Derecho	Izquierdo
6	Izquierdo	Derecho
7	Derecho	Izquierdo
8	Izquierdo	Derecho
9	Derecho	Izquierdo
10	Izquierdo	Derecho
11	Derecho	Izquierdo
12	Derecho	Izquierdo
13	Izquierdo	Derecho
14	Izquierdo	Derecho
15	Derecho	Izquierdo
16	Derecho	Izquierdo
17	Izquierdo	Derecho
18	Izquierdo	Derecho
19	Derecho	Izquierdo
20	Izquierdo	Derecho
21	Derecho	Izquierdo
22	Derecho	Izquierdo
23	Izquierdo	Derecho
24	Derecho	Izquierdo
25	Izquierdo	Derecho
26	Derecho	Izquierdo
27	Izquierdo	Derecho
28	Izquierdo	Derecho
29	Derecho	Izquierdo
30	Derecho	Izquierdo

\*Anexo 2.- Tablas de Identificación de los Anestésicos Tópicos suministrados

Con el propósito de conocer tu opinión acerca del procedimiento que se te va a realizar, por favor contesta las siguientes preguntas marcando tu respuesta en una línea en la cual un extremo representa el dolor insoportable, y el otro representa lo totalmente opuesto.

Ejemplo:

Imagina que te has quebrado un hueso y nada te había dolido tanto como esto.  
- ¿Qué tanto dolor sientes en este momento?



Al ser algo tan doloroso marcaría con una raya del lado de "Dolor insoportable"

---

Sobre #: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Genero: \_\_\_\_\_

¿Cómo calificas el dolor actual en tu boca?



SpO2: \_\_\_\_\_ F.C. \_\_\_\_\_

¿Qué tanto dolor sentiste al introducir la aguja?



Derecho

SpO2: \_\_\_\_\_ F.C. \_\_\_\_\_

¿Qué tanto dolor sentiste al introducir la aguja?



Izquierdo

SpO2: \_\_\_\_\_ F.C. \_\_\_\_\_