



**DESCRIPCION DEL GRADO DE ANESTESIA PULPAR EN LA PULPITIS  
IRREVERSIBLE EN DIENTES QUE REQUIERAN TRATAMIENTO  
ENDODONTICO EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA DE NOVIEMBRE  
2018 A FEBRERO DE 2019**

**ADEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ  
ANDREA BARRIOS DUEÑAS  
ANA DAZA CÁRDENAS**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO ENDODONCIA  
CARTAGENA DE INDIAS  
2019**



**DESCRIPCION DEL GRADO DE ANESTESIA PULPAR EN LA PULPITIS  
IRREVERSIBLE EN DIENTES QUE REQUIERAN TRATAMIENTO  
ENDODONTICO EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA DE NOVIEMBRE  
2018 A FEBRERO DE 2019**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**  
**DR. ADEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ**  
Estomatólogo y Cirujano Oral Universidad Cartagena.  
Profesor Asistente - Facultad de Odontología – Universidad de Cartagena  
Grupo de Investigación GITOU

**COINVESTIGADORES ESTUDIANTES**  
**ANDREA BARRIOS DUEÑAS**  
**ANA DAZA CÁRDENAS**

**ASESOR METODOLÓGICO**  
**DRA. NATALIA FORTICH**  
Odontóloga P.U.J.; Endodoncista UDC.  
Magister en Epidemiología Clínica  
Universidad Nacional de Colombia

**Proyecto de grado para optar por el título de especialistas en Endodoncia**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**PROGRAMA DE ENDODONCIA**

**CARTAGENA DE INDIAS**  
**2019**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

**FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

---

**Cartagena, Febrero de 2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos principalmente a Dios, por permitirnos llegar hasta aquí.

A nuestros padres por ser pilar de nuestra formación desde el hogar y por ser partícipe de nuestras metas tanto en lo económico como en lo espiritual, a nuestro investigador principal doctor Adel Martínez Martínez y a nuestra asesora metodológica doctora Natalia Fortich por su orientación y guía permanente en el presente trabajo, a nuestros docentes de post grado por sus enseñanzas y amistad, y a cada una de las personas que de una u otra manera facilitaron nuestra investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	16
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. MARCO TEÓRICO.....	19
4.1 MARCO CONCEPTUAL.....	19
4.1.1 Diagnostico pulpar en Endodoncia.....	19
4.1.2 Bases biológicas de la patología pulpar.....	21
4.1.3 Anestesia en Odontología.....	24
4.1.3.1 Lidocaína.....	25
4.1.3.2 Mepivacaina.....	26
4.1.3.3 Prilocaina.....	26
4.1.3.4 Bupivacaina.....	27
4.1.3.5 Epinefrina.....	27
4.1.3.6 Articaína.....	27
4.2 TÉCNICAS ANESTÉSICAS EN ENDODONCIA.....	29
4.2.1 Técnica supraperióstica.....	30
4.2.2 Técnica Intraligamentaria.....	30
4.2.3 Técnica Intrapulpar.....	31
4.2.4 Técnica alveolar postero superior.....	32
4.2.5 Técnica de spix o mandibular convencional.....	33
4.2.6 Técnica cutánea extraoral.....	35
4.2.7 Técnica troncular de Gow- Gates.....	35

4.2.8 Técnica troncular de varizani – Akinosi .....	36
4.2.9 Técnica mentonera.....	36
4.2.10 Técnica Incisiva e Incisiva de Seldin .....	37
4.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICION DEL DOLOR EN ENDODONCIA. .....	39
5. METODOLOGÍA .....	46
5.1 TIPO DE ESTUDIO .....	46
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	46
5.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	52
5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	53
5.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	54
6. RESULTADOS.....	55
7. DISCUSIÓN .....	60
8. CONCLUSIONES.....	63
9. RECOMENDACIONES .....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXOS.....	69

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.-Operacionalización de las variables .....	49
Tabla 2. Características sociodemográficas .....	55
Tabla 3. Diagnostico pulpar y Anestesia local .....	56
Tabla 4. Propiedades Farmacológicas.....	57
Tabla 5. Percepción del dolor .....	58
Tabla 6. Percepción del dolor de acuerdo a la técnica .....	59

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	69
ANEXO B. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	71

## RESUMEN

**Antecedentes:** el tratamiento endodóntico es un procedimiento en el cual el tejido pulpar es removido del sistema de conductos radiculares. Una gran preocupación para los odontólogos es proporcionar un grado de anestesia pulpar adecuada durante el procedimiento. En una encuesta de Diplomados de la Junta Estadounidense de Endodoncia, el 84% de los encuestados informaron haber tenido dificultades para anestesiarse dientes con dolor agudo, sobre todo los molares mandibulares. Varios autores han relacionado el estado de inflamación de la pulpa dental con el éxito anestésico pulpar.

**Objetivos:** describir la relación entre la pulpitis irreversible y el grado de anestesia pulpar en dientes que requieran tratamiento endodóntico.

**Metodología:** se realizó un estudio observacional, descriptivo. La población estuvo conformada por los pacientes que asistieron a la clínica de la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena; se incluyeron los sujetos con pulpitis irreversible sintomática y asintomática con requerimiento de endodoncia. Se utilizó el vitalómetro para medir el grado de anestesia pulpar y la Escala Visual Análoga para describir la intensidad del dolor durante el tratamiento endodóntico. Los datos recolectados se analizaron con pruebas estadísticas descriptivas, de acuerdo con la naturaleza de los datos para las variables cualitativas se usó frecuencia y porcentaje y para las variables cuantitativas se utilizó desviación estándar y media. Los participantes se vincularon de manera voluntaria cumpliendo con criterios de inclusión y exclusión y con los requerimientos legales y éticos descritos en la Resolución 2378 de 2008 y 3823 de 1997, contempladas en el presente protocolo de investigación clínica.

**Resultados:** En un total de 40 pacientes (22 Mujeres – 55% y 18 Hombres- 45%), con edad promedio de 35 años. Los dientes con mayor necesidad de tratamiento endodóntico, fueron el 16 y 36 (12.5%). El 67.5% de los pacientes fueron diagnosticados con pulpitis irreversible sintomática. La solución anestésica más

usada fue la lidocaína (82,5%), y en la mayoría de los pacientes solo colocaron 1 cartucho (media± DE: 1,9 ± 0,48)En cuanto al grado de anestesia pulpar (media±desviacion estándar [DS]: 71, 6 ±15.1, p= 0,697) no hubo diferencias estadísticamente significativas para los dos diagnósticosEl 62,5% de los pacientes refirieron ausencia de dolor durante la apertura cameral y el 70% ausencia de dolor a la instrumentación,la técnica con mayor grado de anestesia pulpar fue la mentoniana con una media de 80 (media±desviacion estándar [DS]: 80 ± 0,0).**Conclusiones:**Aparentemente el diagnóstico pulpar no influye en el grado de anestesia pulpar, por lo que es necesario considerar otros factores asociados a este, como la técnica anestésica utilizada, la región a anestésiar y la solución anestésica.

**Palabras Clave:** Anestesia local, Pulpitis, Diagnostico pulpar, Dolor dental, Vitalometría.

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento endodóntico es un procedimiento en el cual el tejido pulpar y las bacterias son removidas del sistema de conductos radiculares. Una gran preocupación para los odontólogos es proporcionar un grado de anestesia profunda durante el procedimiento. La pulpitis irreversible es un daño severo al tejido pulpar, normalmente de etiología bacteriana que lleva a este tejido a un estado de inflamación como su nombre lo indica, irreversible y que produce un dolor espontáneo severo muy intolerable que obliga a los pacientes a buscar tratamiento inmediato<sup>1</sup>.

La anestesia local es una parte integral del tratamiento endodóntico, sobre todo en casos en los que el paciente presenta dolor agudo. Lograr anestesia en los molares mandibulares con pulpitis irreversible es más difícil en comparación con otros dientes posteriores en la misma condición. Sin embargo, en algunas ocasiones es complicado obtener anestesia local profunda en cualquier diente<sup>1</sup>.

Los anestésicos locales se utilizan con el fin de bloquear temporalmente la sensibilidad en el lugar de su administración. Su efecto impide la conducción del impulso eléctrico por las membranas de nervio y músculo localizadas; es decir, impiden la transmisión de potenciales de acción. En general, los anestésicos son bases débiles cuya molécula consta de dos polos: una porción lipofílica o anillo aromático y una porción hidrofílica formada por una amina terciaria o secundaria unidos por un enlace de tipo éster o amida. La existencia del grupo amínico permite que la molécula en forma ionizada sea hidrosoluble e interactúe con receptores específicos, mientras que la forma no ionizada logra atravesar las membranas lipofílicas nerviosas. El anillo aromático condiciona la liposolubilidad, difusión y fijación a las proteínas. Cabe recordar que existen dos grupos de anestésicos: los del grupo éster que ya no se utilizan en la actualidad por su

menor duración y alta toxicidad y los anestésicos del grupo amida donde encontramos la cartera comercial actual; en este grupo se encuentran: mepivacaína, bupivacaína, lidocaína, articaína, prilocaína y ropivacaína. Los anestésicos locales difunden a través de la membrana plasmática y acceden a los canales de sodio para permitir su interacción y bloquear el flujo de iones de sodio y así la transmisión de señales al sistema nervioso central<sup>1</sup>.

En una encuesta de Diplomados de La Junta Estadounidense de Endodoncia, el 84% de los encuestados informaron haber tenido dificultades para anestésiar los molares mandibulares con dolor agudo. Por esto, se debe encontrar alternativas en cuanto a técnicas anestésicas y tipos de anestésicos que permitan tener un mejor efecto anestésico y así un tratamiento exitoso.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> DRUM M, READER A. et al. successful pulpal anesthesia for symptomatic irreversible pulpitis. JADA 2017: vol.4. p: 267 – 271.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El objetivo de un tratamiento de conducto radicular no es solo preservar un diente que de otro modo se podría perder debido a la patología pulpar o perirradicular, sino también prevenir el dolor durante su realización<sup>2</sup>. El diagnóstico clínico de pulpitis irreversible sintomática, es una de las situaciones clínicas más frecuentes en la consulta endodóntica, este se basa en hallazgos subjetivos y objetivos que indican que la pulpa inflamada es incapaz de cicatrización, con descripciones subjetivas que incluyen dolor térmico persistente, dolor espontáneo y dolor referido<sup>3</sup>.

En estos casos el tratamiento del conducto radicular se describe significativamente más doloroso, con relación a otras condiciones, como los dientes con pulpas necróticas<sup>4</sup>. Además, en un diente con pulpitis se puede presentar que la anestesia sea lo suficientemente profunda para acceder a la cámara pulpar, pero la instrumentación del canal puede provocar dolor severo<sup>5</sup>. Se ha demostrado que la incapacidad de lograr una buena anestesia pulpar aumenta el miedo y la ansiedad del paciente, exacerba los problemas médicos sistémicos, prolonga la duración de la cita y genera dudas en el operador; cualquiera de estos factores puede contribuir a la impresión de que recibir un tratamiento de conducto es un procedimiento doloroso<sup>6</sup>.

Por lo tanto, para un efectivo control del dolor durante el tratamiento endodóntico es necesario permitirle al paciente obtener comodidad y reducir el estrés durante

---

<sup>2</sup>SUBBIYA, A; CHERKAS PS y VIVEKANANDHAN P. et al. Effect of three different rotary instrumentation systems on post instrumentation pain: A randomized clinical trial. En: Journal of conservative dentistry. Junio, 2017. Vol. 6, p. 67-73.

<sup>3</sup>GLICKMAN GN. Consensus Conference on Diagnostic Terminology. En: Journal of endodontics. 2009. Vol. 35, No. 12, p. 1619-20.

<sup>4</sup>SEGURA-EGEA, JJ; CISNEROS-CABELLO R. Y LLAMAS-CARRERA, et al. Pain associated with root canal treatment. En: International endodontic journal. 2009. Vol. 42, p. 614-20.

<sup>5</sup>VIRDEE SS. Effective pain management strategies in endodontic therapy. En: Dental Update. 2016. Vol. 43, No. 6, p. 575-87.

<sup>6</sup>PERKOVIC, I; ROMIC MK. Y et al. The Level of Anxiety and Pain Perception of Endodontic Patients. En: Acta stomatologica Croatica. 2014. Vol. 48, No. 4, p. 258-67.

el procedimiento. Alcanzar una adecuada anestesia local en odontología continúa siendo un desafío y a nivel mandibular puede representar un reto para el clínico, debido a que esta depende de la interacción de tres factores principales: el operador, el paciente (diagnostico pulpar, ansiedad) y el tipo de anestesia local<sup>7</sup>.

En relación con las bases moleculares del efecto anestésico, se han planteado hipótesis las cuales consisten en la presencia de carga positiva en un extremo de la solución anestésica, específicamente en su sitio de unión, además se ha planteado que las moléculas anestésicas pueden actuar como una barrera física, en ambas premisas se tiene por objetivo bloquear el flujo de iones de sodio hacia la membrana celular, bloqueando el potencial de acción y generando el efecto anestésico<sup>8</sup>.

Una explicación para la disminución del éxito de la anestesia local en dientes con pulpas inflamadas puede ser el efecto de activación y sensibilización de la inflamación en los nociceptores y la estimulación de un mayor número de fibras nerviosas, lo que resulta en una barrera de impulsos desde la pulpa inflamada hasta el cerebro a través de más de múltiples fibras sensoriales tipo C no mielinizadas<sup>7 9</sup>.

Debido a todos los factores antes mencionados y considerando la necesidad de conocer con certeza los elementos que intervienen en el éxito anestésico pulpar en molares mandibulares con pulpa vital, se hace necesario establecer el papel que desempeña el diagnóstico pulpar en la percepción del dolor de los pacientes

---

<sup>7</sup>BOOPATHI, T; SEBEENA, M y SIVAKUMAR K. et al. Supplemental pulpal anesthesia for mandibular teeth. En: Journal of pharmacy & bioallied sciences. 2013. Vol. 5, p. 103-8.

<sup>8</sup>SCHEUER T. Local anaesthetic block of sodium channels: raising the barrier. En: The Journal of physiology. 2007. Vol. 581, p. 423.

<sup>9</sup> SAATCHI, M SHAFIEE M, y KHADEMI A. et al. Anesthetic Efficacy of Gow-Gates Nerve Block, Inferior Alveolar Nerve Block, and Their Combination in Mandibular Molars with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Prospective, Randomized Clinical Trial. En: Journal of endodontics. 2018. Vol, 4, No. 3, p. 384-8.

durante un tratamiento endodóntico en los dientes de esta zona.<sup>9</sup> Es por ello que la presente investigación plantea el siguiente interrogante:<sup>10</sup>

### **1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo influye el diagnóstico pulpar y el grado de anestesia pulpar en el efecto anestésico local, en dientes vitales que requieran tratamiento endodóntico?

---

<sup>10</sup>OJEDA GONZÁLEZ JJ. Elementos predictores en la evaluación del riesgo anestésico por el anesestesiólogo. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2013. Vol., 12, p. 158-68.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La ineffectividad del efecto anestésico local es un hecho común en la práctica dental diaria. La causa más comúnmente asociada al fracaso anestésico se debe a factores humanos como la impericia en la aplicación de técnicas anestésicas convencionales o el empleo de otras con alta curva de aprendizaje (técnicas suplementarias como intraóseas, bloqueo nervio alveolar superior, infraorbitaria, la Vazirani/Akinosi, Gow Gates, entre otras). Como se mencionó anteriormente, el fracaso anestésico aumenta, sumándole los pacientes que requieren tratamiento y que presentan dolor o inflamación previa a este, reportándose que pasa de un 30% a 80% de fracaso<sup>10</sup>.

Es por esto que esta investigación va encaminada a tratar de describir el grado de anestesia pulpar en dientes con pulpitis irreversible como diagnóstico pulpar y su influencia en el efecto anestésico.

Ante una situación de fracaso anestésico es importante no apresurarse y analizar la posible causa, ya que en aquellos casos donde el error es debido a una técnica incorrecta, la correcta repetición es suficiente.

Sin duda la inexperiencia y la falta de conocimiento del profesional pueden llevar al fracaso anestésico. Se requiere por lo tanto que el especialista posea un conocimiento anatómico amplio del aparato estomatognático, factores asociados al estado pulpar y la comprensión de los mecanismos de acción por los que actúa el fármaco anestésico.

Si se logra identificar la efectividad anestésica según el diagnóstico pulpar, estaríamos dando un paso importante en la terapia endodóntica enfocada a

generar <sup>11</sup>el mínimo dolor y en gran medida una consulta que les resulte a nuestros pacientes altamente satisfactoria.

---

<sup>11</sup> HARGREAVES KM, KEISER K. Local anesthetic failure in endodontics: Mechanisms and management. Endod Top. 2002; 1: 26-39.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

3.1.1. Describir el grado de anestesia pulpar en dientes con pulpitis irreversible en dientes que requerían tratamiento endodóntico.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.2.1. Describir las características sociodemográficas de los participantes.
- 3.2.2. Caracterizar el diagnóstico pulpar de dientes vitales que requieran tratamiento endodóntico, la técnica usada y el diente a tratar.
- 3.2.3. Describir las propiedades farmacológicas como tipo de solución, la cantidad en ml y el grado de anestesia pulpar, (vitalómetro).
- 3.2.4. Evaluar la percepción de dolor durante apertura cameral, instrumentación, necesidad de anestesia complementaria y anestesia de tejidos blandos.
- 3.2.5. Describir el grado de anestesia pulpar de acuerdo al tipo de técnica anestésica.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 MARCO CONCEPTUAL

#### 4.1.1 Diagnóstico pulpar en Endodoncia

El objetivo de diagnosticar la condición de la pulpa es para determinar si una pulpa lesionada puede tratarse y conservarse, o debe eliminarse y ser reemplazada con un material de obturación<sup>12</sup>.

Determinar si la pulpa está vital o necrótica, es otro aspecto importante de diagnóstico. Esto se realiza mediante las pruebas de sensibilidad. Si el examen radiográfico muestra destrucción ósea alrededor del ápice radicular, entonces probablemente el tejido pulpar se encuentre necrótico o infectado.

El dolor dental, la hinchazón o un diente sensible son síntomas comunes; por ejemplo, el paciente puede informar el dolor a nivel de un molar que aparece y desaparece, y persiste durante un tiempo variable después de la ingestión de bebidas tibias y frías o de productos alimenticios agrídulces, o cuando se respira aire, lo que indica pulpitis<sup>13</sup>.

El dolor dental más pronunciado y persistente se considera una indicación de una condición pulpar irreversible, que tarde o temprano provocará la muerte de la pulpa. El dolor sordo que ocurre en ausencia de estímulos externos, combinado con sensibilidad al masticar o la sensación de que el diente se encuentra extruido con respecto a los dientes adyacentes, indica necrosis pulpar, con extensión de la inflamación a los tejidos que rodean el ápice radicular<sup>14</sup>. Estos síntomas pueden formar una base para evaluar el estado de la pulpa, es decir, si la pulpa se daña

---

<sup>12</sup>HARGREAVES K, y BERMAN L. Cohen. Vías de la pulpa. Barcelona: Elsevier. 2016

<sup>13</sup>Ibid., p.13

<sup>14</sup>Ibid., p.14

de forma reversible o irreversible, o si es vital o no vital. Sin embargo, el valor de estos síntomas es discutible y controversial<sup>15</sup>.

Los métodos de rutina incluyen provocar una reacción de dolor mediante la aplicación de calor y estímulos eléctricos, pruebas de percusión, prueba de cavidad y sondeo<sup>16</sup>.

El examen radiográfico es un complemento esencial e importante para el examen clínico. El objetivo es proporcionar información sobre la presencia y la gravedad de caries, restauraciones profundas y fracturas y cambios óseos.

Para determinar la precisión de las observaciones clínicas y los resultados de prueba, es decir, qué tan bien reflejan las condiciones sanas o enfermas, el resultado de la observación clínica / prueba (llamada prueba de índice) debe ser probado (validado) contra una referencia estándar (prueba de referencia), también llamado a veces Gold estándar<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> Ibid., p.15

<sup>16</sup> Ibid., p.16

<sup>17</sup> Ibid., p.17

**CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE PATOLOGÍA PULPAR Y PERIAPICAL  
BASADA EN LA PROPUESTA DE LA AAE DE DICIEMBRE DE 2009**

PULPAR	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS
PULPA NORMAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clínicamente está libre de síntomas y responde positivamente dentro de parámetros normales a las pruebas de sensibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin alteración periapical.</li> </ul>
PULPITIS REVERSIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos en donde la pulpa vital inflamada retornara a la normalidad.</li> <li>• No existen antecedentes de dolor espontáneo.</li> <li>• Dolor transitorio de leve a moderado provocado por estímulos: frío, calor, dulce.</li> <li>• Pruebas de sensibilidad positivas, térmicas y eléctricas.</li> <li>• Obturaciones fracturadas o desadaptadas o caries.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No presenta cambios.</li> </ul>
PULPITIS IRREVERSIBLE SINTOMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos indicando que la pulpa vital inflamada es incapaz de repararse.</li> <li>• Dolor a los cambios térmicos.</li> <li>• Dolor referido, espontaneo de moderado a severo</li> <li>• Dolor que disminuye con el frío y aumenta con calor</li> <li>• Pruebas de sensibilidad positivas térmicas y eléctricas.</li> <li>• El dolor permanece después de retirado el estímulo</li> <li>• Dolor a la percusión.</li> <li>• Puede presentar caries.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible engrosamiento del espacio del ligamento Periodontal.</li> <li>• Zona Radiolúcida de la corona compatible con caries.</li> <li>• Imagen Radiopaca compatible con restauraciones profundas.</li> </ul>
PULPITIS IRREVERSIBLE ASINTOMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos indicando que la pulpa vital inflamada es incapaz de repararse</li> <li>• No hay síntomas clínicos La inflamación es producida por caries, trauma.</li> <li>• Exposición pulpar por caries, fractura coronal complicada sin tratamiento.</li> <li>• Pruebas de sensibilidad (+) con respuesta anormal prolongada, en ocasiones retardadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin alteración periapical. Posible engrosamiento del espacio del ligamento. Periodontal.</li> <li>• Zona radiolúcida en la corona compatible asociada a caries, restauraciones profundas o trauma.</li> </ul>

Fuente: HARGREAVES K, y BERMAN L. Cohen. Vías de la pulpa. Barcelona: Elsevier. 2016

#### **4.1.2 Bases biológicas de la patología pulpar**

La pulpitis, por definición, es la condición inflamada de la pulpa dental. Esta inflamación puede ser el resultado de varios estímulos, pero en la mayoría de los casos se debe a microorganismos que ingresan al espacio de la pulpa como

resultado de la caries, fracturas o grietas dentinarias, o túbulos dentinarios expuestos<sup>18</sup>.

Una pulpa sintomática e irreversiblemente inflamada se basa en hallazgos subjetivos y objetivos de que la pulpa no es capaz de cicatrizar y puede mostrar síntomas de: persistente dolor térmico, dolor espontáneo y / o dolor referido. Por lo tanto, las lesiones pulpares generalmente progresan desde la isquemia, el infarto hemorrágico y la necrosis parcial hasta la muerte completa de la pulpa<sup>19</sup>.

Con base en los informes histológicos, la pulpitis reversible se caracteriza por la ausencia de bacterias y por necrosis localizada por coagulación y licuefacción que rodea inmediatamente al irritante, mientras que la pulpitis irreversible se caracteriza por la presencia de la bacteria o sus subproductos en la pulpa dental y por la preponderancia de células inflamatorias agudas predominantemente neutrófilos en el tejido debajo de la lesión que sugiere actividad quimiotáctica. Las enzimas lisosomales producidas por los neutrófilos producen un daño tisular y supuración generalizada<sup>20</sup>.

Muchos clínicos se apoyan en los síntomas dolorosos para determinar el estado pulpar. Se han realizado estudios en los que se registraron los hallazgos clínicos subjetivos y objetivos relacionados con la caries dental, antes de la extracción dentaria y después del examen histológico<sup>21</sup>. Los hallazgos de estos estudios revelaron que, en la pulpa vital, los síntomas clínicos generalmente no se correlacionaban con la magnitud de los hallazgos histomorfológicos. Además, la exposición pulpar por caries se asoció con una respuesta inflamatoria grave o necrosis por licuefacción, con independencia de los síntomas<sup>22</sup>. Estos hallazgos

---

<sup>18</sup> HIRSCH V, Wolgin M, Mitronin A, Kielbassa A. Inflammatory cytokines in normal and irreversibly inflamed pulps: A systematic review. En: Archives of Oral Biology. 2017. Vo., 82, p. 38-46.

<sup>19</sup>Ibid., p. 39

<sup>20</sup>RECHENBERG D, Galicia J, Peters O. Biological Markers for Pulpal Inflammation: A Systematic Review. WEPLOS ONE. 2016;11(11):e0167289.

<sup>21</sup>HARGREAVES K, BERMAN L. Cohen. Vías de la pulpa. Barcelona: Elsevier; 2016.

<sup>22</sup>Ibid., p.503

varían en extensión y pueden estar presentes solo en la zona de exposición o profundizar hasta alcanzar los conductos radiculares. Normalmente, en la mayoría de estos estudios, es frecuente observar casos en los que la histología demuestra respuestas inflamatorias graves, incluyendo necrosis parcial, pero en los síntomas clínicos son escasos o están ausentes (pulpitis irreversible asintomática)<sup>23</sup>.

En las últimas décadas se han demostrado que numerosos mediadores moleculares pueden actuar de forma sincronizada, para iniciar, promover y/o modular la respuesta inflamatoria de la pulpa dental. Muchos de estos mediadores tienden a reducir el umbral doloroso, bien directamente sobre su acción sobre células nerviosas periféricas o bien mediante la estimulación del proceso inflamatorio<sup>24</sup>. Por tanto, algunos de estos mediadores moleculares pueden estar elevados en la pulpa de un individuo diagnosticado con pulpitis sintomática. Estos mediadores incluyen sustancias tales como prostaglandinas, la amina vasoactiva bradicinina, factor de necrosis tumoral, neuropeptidos tales como SP29, CGRP, neurocinina A y catecolaminas. También se ha observado, que cuando los pacientes tienen pulpitis sintomática, el líquido crevicular relacionado con los dientes afectados presenta cantidades significativamente más altas de neuropeptidos en comparación con las concentraciones de los mismos en los dientes contralaterales<sup>25</sup>.

También se ha determinado la presencia de receptores opioides periféricos en la pulpa dental y que podrían tener que ver con el hecho de que muchos casos de pulpitis irreversibles son asintomáticos. Los dientes careados no se asocian con frecuencia a síntomas significativos. Sin embargo, siguen teniendo un grado significativo de inflamación<sup>26</sup>.

---

<sup>23</sup>Ibid., p. 503

<sup>24</sup>Ibid., p. 503

<sup>25</sup>Ibid., p. 504

<sup>26</sup>Ibid., p.504

### 4.1.3 Anestesia en Odontología

Los anestésicos locales son los medicamentos más utilizados en odontología. El dolor y la odontología a menudo son sinónimos en la mente de los pacientes, especialmente aquellos con una dentición deficiente debido a extracciones múltiples, enfermedad periodontal que requiere cirugía o dientes sintomáticos que requieren terapia endodóntica<sup>27</sup>.

Antes del procedimiento, se identifica un buen anestésico que permita enfocarse únicamente en los procedimientos operativos sin distracciones del paciente inducido por el dolor<sup>28</sup>. La investigación ha demostrado que el miedo al dolor asociado con la odontología está estrechamente relacionado con la administración intrabucal de anestésicos locales, que es el método más común para bloquear el dolor durante los procedimientos dentales. Esto se considera aversivo debido al dolor asociado con la inyección y la amenaza percibida de la punción con aguja antes de la inyección<sup>29</sup>.

La historia de la anestesia local comenzó en 1859, cuando la cocaína fue aislada por Niemann. En 1884, el oftalmólogo Koller fue el primero que utilizó cocaína para anestesia tópica en cirugía oftalmológica. En 1884, la anestesia regional en la cavidad oral se realizó por primera vez por el cirujano Halsted, cuando se extrajo un tercer molar sin dolor<sup>30</sup>.

Sin embargo, se observaron una serie de efectos adversos con el uso clínico de la cocaína. Por lo tanto, otros agentes anestésicos locales tuvieron que desarrollarse. En 1905, Einhorn informó la síntesis de procaína, que fue el primer agente anestésico local de tipo éster. La procaína fue el anestésico local más utilizado durante más de cuatro décadas. En 1943, Löfgren sintetizó la lidocaína,

---

<sup>27</sup>SINGH P. An emphasis on the wide usage and important role of local anesthesia in dentistry: A strategic review. En: Dental Research Journal. 2012. Vol., 9, No. 2, p. 127.

<sup>28</sup>Ibid., p. 1

<sup>29</sup>Ibid., p. 2

<sup>30</sup>Ibid., p. 2

que fue el primer agente anestésico local moderno, ya que es un derivado de la amida del ácido dietilaminoacético (20). La lidocaína se comercializó en 1948 y actualmente es el anestésico local más utilizado en odontología en todo el mundo. Aunque otros anestésicos locales tipo amida se introdujeron en el uso clínico como; mepivacaína 1957, prilocaína 1960 y bupivacaína 1963. En 1969, la articaína fue sintetizada por el químico Muschaweck y fue aprobada en 1975 como anestesia local en Alemania<sup>31</sup>.

Los anestésicos usados en odontología son los de tipo amida. Estos son:

#### **4.1.3.1 Lidocaína**

El clorhidrato de lidocaína (HCl) es el primer anestésico local tipo amina y se ha utilizado durante más de 60 años. Se considera como el prototipo de anestésicos locales, y es el más usado en odontología. Se caracteriza por un inicio de acción rápido y una duración de eficacia intermedia, por lo que es adecuado para la infiltración y la anestesia con bloqueo nervioso, y el anestésico local "perfecto" para la odontología. La dosis máxima recomendada de lidocaína con epinefrina es 3.2 mg / lb o 7 mg / kg de peso corporal para pacientes adultos, y no debe exceder 500 mg en total. La dosis de lidocaína sin epinefrina es de 2 mg / lb o 4.4 mg / kg, no superar 300 mg en total<sup>32</sup>.

La lidocaína es metabolizada por el hígado a través de oxidasas microsómicas de función fija y se convierte en monoetilglicerina y xilidina. Se excreta a través de los riñones con 10% sin cambios y 80% como sus metabolitos. Tiene una clasificación de embarazo de B. La reacción alérgica a la lidocaína es prácticamente inexistente y no ha sido documentada<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup>Ibid., p. 2

<sup>32</sup>OGLE O, MAHJOURI G. Local Anesthesia: Agents, Techniques, and Complications. 2018.

<sup>33</sup>OGLE O, MAHJOURI G. Local Anesthesia: Agents, Techniques, and Complications. 2018.

#### **4.1.3.2 Mepivacaína**

La mepivacaína es otra de las clases de anestesia local tipo amida, y ha estado disponible en los Estados Unidos desde 1960. Tiene un comienzo razonablemente rápido (2-3 minutos) después de la infiltración en el maxilar y alrededor de 5 a 8 minutos para el nervio alveolar inferior y media duración de la acción<sup>34</sup>. La duración de la acción de mepivacaína sin vasoconstrictor cuando se infiltra es de aproximadamente 20 a 40 minutos y aproximadamente 2 horas para anestesia regional. Su vida media es de 1.9 horas. La dosis máxima recomendada de mepivacaína es de 3.0 mg / lb o 6.6 mg / kg de peso corporal, y no debe exceder 400 mg en un paciente adulto. En niños, la dosis recomendada es de 3.0 mg/lb hasta un máximo de 5 cartuchos de forma de 2% a 3%<sup>35</sup>.

#### **4.1.3.3 Prilocaína**

La prilocaína es otro anestésico local tipo amida que actualmente se usa con más frecuencia para la anestesia por infiltración en odontología. Se diferencia de la lidocaína y la mepivacaína porque es una amida secundaria. La prilocaína está disponible en dos formulaciones, prilocaína 4% normal y prilocaína al 4% con 1:200,000 epinefrina. La dosis recomendada de prilocaína con y sin epinefrina es de 2.7 mg / lb o 6.0 mg / kg de peso corporal para pacientes adultos. La dosis total máxima para pacientes adultos no debe exceder 400 mg. La prilocaína es la categoría B del embarazo y, por lo tanto, es segura para su uso en mujeres embarazadas<sup>36</sup>.

La prilocaína se metaboliza tanto en el hígado como en el riñón y se excreta a través del riñón, por lo que la disfunción hepática y renal puede alterar la cinética de la prilocaína. La mayor parte se metaboliza y solo una pequeña fracción de prilocaína intacta se secreta en la orina<sup>42</sup>.

---

<sup>34</sup>Ibid., p. 137

<sup>35</sup>Ibid., p. 137

<sup>36</sup>Ibid., p. 137

#### **4.1.3.4 Bupivacaína**

La bupivacaína es otro tipo de amina anestesia aminoamida que es 4 veces más potente que la lidocaína, la mepivacaína y la prilocaína. Tiene una duración de acción más larga que la lidocaína: aproximadamente de 6 a 8 horas, en comparación con 1 a 2 horas para la lidocaína. La dosis máxima recomendada es de 0.6 mg / lb o 1.3 mg / kg para pacientes adultos, y la dosis máxima total no debe exceder los 90 mg. Bupivacaína es una categoría de embarazo C y no debe usarse en pacientes embarazadas. Comparado con otros anestésicos locales, la bupivacaína es marcadamente cardiotoxica y debe usarse con precaución en pacientes que toman beta-bloqueadores<sup>37</sup>.

#### **4.1.3.5 Epinefrina**

La epinefrina o adrenalina es una amina simpaticomimética que se agrega a la anestesia local para causar vasoconstricción. Algunos de los efectos adversos del uso de anestésicos locales como la taquicardia y el temblor son causados por la epinefrina. Se agrega a los anestésicos locales para oponerse a los efectos vasodilatadores de estos y, por lo tanto, aumentar su duración de acción<sup>38</sup>.

Además, el efecto de vasoconstricción disminuye la absorción sistémica de anestésicos locales y, por lo tanto, disminuye la toxicidad sistémica. Otro objetivo de agregar epinefrina a los anestésicos locales es lograr la hemostasia en el sitio quirúrgico, ya que causa vasoconstricción al estimular los receptores a y b en los vasos que suministran músculos esqueléticos<sup>39</sup>.

#### **4.1.3.6 Articaína**

La articaína es la más reciente adición al arsenal de anestésicos locales, y fue aprobada por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) en abril de 2000. Es miembro de la clase amino amida de los anestésicos locales y es el

---

<sup>37</sup>Ibid., p.138

<sup>38</sup>Ibid., p.139

<sup>39</sup>Ibid., p.139

agente anestésico local más ampliamente utilizado. En odontología en varios países europeos y en Canadá. El clorhidrato de Articaína (HCl) está disponible en 4% con 1: 100,000 o 1: 200,000 epinefrina<sup>40</sup>.

La estructura amida de la articaína es, en general, similar a la de otros anestésicos locales. Sin embargo, es único entre los anestésicos locales amida en que no contiene un anillo de benceno como los otros, sino que contiene un anillo de tiofeno. El anillo de tiofeno aumenta su liposolubilidad, por lo que es más eficaz en el cruce de barreras lipídicas. También contiene un grupo éster adicional, que permite que la articaína se someta a biotransformación en el plasma (hidrólisis por esterasa plasmática), así como en el hígado (por enzimas microsomales hepáticas)<sup>41</sup>.

La articaína HCl no posee ningún efecto secundario sistémico ni toxicidad grave relevante, y puede considerarse un anestésico local seguro. Se ha estudiado la seguridad y eficacia de la articaína, que se ha demostrado que es bien tolerada, segura y efectiva para uso en odontología clínica que cumpla con los requisitos clínicos para el control del dolor de la mayoría de los procedimientos dentales en la mayoría de los pacientes<sup>42</sup>. Su menor toxicidad sistémica y su amplio rango terapéutico permiten el uso de articaína en concentraciones más altas que otros anestésicos locales de tipo amida. Alcanza su concentración sanguínea máxima en aproximadamente 25 minutos después de una inyección dental de dosis única por vía submucosa de una solución que contiene 1: 200,000 epinefrina<sup>43</sup>.

Se difunde mejor a través de tejidos blandos y huesos que otros anestésicos locales. La concentración de articaína en el alveolo de un diente en el maxilar superior después de la extracción fue aproximadamente 100 veces mayor que en

---

<sup>40</sup>OGLE O, MAHJOURI G. Advances in Local Anesthesia in Dentistry. 2018.

<sup>41</sup>Ibid., p. 482

<sup>42</sup>Ibid., p. 482

<sup>43</sup>Ibid., p.482

la circulación sistémica<sup>44</sup>. Aproximadamente del 60% al 80% de articaína HCl se une a la albúmina sérica humana y las g-globulinas, y se metaboliza rápidamente mediante carboxyesterasa plasmática a su metabolito primario: articaína ácido, que es secretado por los riñones como un metabolito inactivo. La vida media de eliminación es de 20 minutos.

El inicio de la anestesia es de 1 a 9 minutos después de la inyección, y la anestesia completa dura aproximadamente 1 hora para las infiltraciones y hasta aproximadamente 2 horas para el bloqueo nervioso<sup>45</sup>.

En varios estudios realizados, no se han observado diferencias estadísticamente significativas en el inicio y la duración de la anestesia entre las soluciones de articaína y lidocaína cuando se aplicaron para la anestesia por infiltración maxilar.

Debido a su capacidad de penetración ósea, la articaína se ha vuelto popular para producir anestesia profunda en premolares inferiores y dientes anteriores inferiores utilizando bloqueos de campo localizados (infiltraciones) sin recurrir a los bloqueos mandibulares<sup>46</sup>. También se ha utilizado como complemento (infiltraciones) por vestibular y lingual en molares inferiores luego de realizar el bloqueo mandibular, con el fin de tener un mayor efecto anestésico al realizar tratamientos endodónticos<sup>47</sup>.

#### **4.2 TÉCNICAS ANESTÉSICAS EN ENDODONCIA**

La anestesia local se puede lograr por infiltración o por anestesia de conducción (bloqueo nervioso). Para los procedimientos maxilares, en la gran mayoría de los casos, la anestesia por infiltración es todo lo que se necesita debido a que la placa

---

<sup>44</sup>Ibid., p. 482

<sup>45</sup>Ibid., p. 483

<sup>46</sup>Ibid., p. 483

<sup>47</sup>Ibid., p. 483

cortical del alvéolo del maxilar superior es casi siempre delgada y lo suficientemente porosa como para que la infiltración sea una anestesia efectiva. Los procedimientos en dientes inferiores con mayor frecuencia requerirán anestesia de bloqueo nervioso del nervio alveolar inferior, lingual y bucal<sup>48</sup>.

#### **4.2.1 Técnica supraperióstica**

Se practica para proporcionar anestesia del plexo nervioso del diente a tratar, del hueso alveolar adyacente y de la pulpa del mismo. En ella la solución anestésica se debe difundir primero al periostio y del hueso cortical para alcanzar el plexo nervioso alveolar superior y los nervios situados en el hueso esponjoso<sup>49</sup>.

Técnica: se sujeta el labio y la mejilla de la zona a anestesiar, entre los dedos pulgar e índice, estirándolos hacia afuera en forma tal que pueda distinguirse la línea mucogingival. Se coloca anestesia tópica en gel o spray. Se realiza una punción en el fondo del surco vestibular del diente a anestesiar llevando la aguja en forma suave contra el hueso sin penetrar el periostio, permitiendo que la solución anestésica se difunda a lo largo de este y del hueso alveolar. El cuerpo de bomba y la aguja debe tener una angulación de 45 grados con respecto al eje largo o axial del diente. Se deposita entre 0,2 y 0,5 ml de solución anestésica o ¼ de carpule, previa aspiración sanguínea. Se retira la aguja siguiendo la anulación del acceso. Se espera entre 30 segundos y 2 minutos según el tipo de solución anestésica usada<sup>50</sup>.

#### **4.2.2 Técnica Intraligamentaria**

Implica el depósito de la anestesia en el espacio del ligamento periodontal, ha sustituido las inyecciones intraoseas debido a que son muy difíciles de realizar;

---

<sup>48</sup> Ibid., p.140

<sup>49</sup> MARTÍNEZ A. Anestesia Bucal Guía Práctica. 1ª. Ed. Editorial Médica Panamericana; 2009. p. 93-119

<sup>50</sup> Ibid., p.44

además, se requiere un equipo especializado para su colocación. En general, se utiliza como una técnica secundaria<sup>51</sup>.

Técnica: se sujeta el labio y la mejilla se la zona a anestésiar identificando el diente a tratar. Se realiza una punción en el espacio periodontal con aguja corta de calibre, 25, 27 o 30, esto se logra llevando la punta cortante de la aguja sobre la pared lateral del diente e introduciéndola entre la encía marginal y la cara del diente a anestésiar, es necesario anestésiar más de una cara ( mesial, distal, vestibular o lingual). El bisel de la aguja debe mirar hacia el hueso interseptal y no hacia la cara del diente, ya que la solución sigue el trayecto hacia los nervios intraoseos de la láminacribiforme. La técnica implica que se realice una presión firme y gradual sobre el embolo, ya que el espacio del ligamento periodontal es muy angosto y la solución anestésica debe penetrarlo por presión. La presión que se genera en el interior del carpule, al aplicar la técnica, puede resultar en la ruptura de este si es de vidrio, por lo que se requiere precaución al momento de usarlo. Se depositan 0,2 MI de solución en cada cara del diente. Por ser una técnica suplementaria, el tiempo de espera para conseguir el efecto deseado es de unos pocos segundos<sup>52</sup>.

#### **4.2.3 Técnica Intrapulpar**

Cuando se expone la cavidad pulpar de un diente durante su abordaje o como consecuencia de un proceso patológico es posible utilizar la inyección intrapulpar como técnica complementaria para lograr un control adecuado del dolor. Es de gran utilidad en endodoncia, en casos en los que el paciente pueda referir dolor cuando la fresa se acerca a la cámara pulpar<sup>53</sup>.

Es necesario tener en cuenta que la punción de la pulpa es dolorosa, a pesar de que exista un bloqueo previo, por lo que se debe explicar al paciente dicha

---

<sup>51</sup> Ibid., p.47

<sup>52</sup> Ibid., p.48

<sup>53</sup> Ibid., p.55

situación con el fin de evitar que un movimiento brusco durante la punción desaloje la aguja de la cámara pulpar impidiendo lograr la anestesia deseada<sup>51</sup>.

Técnica: la técnica requiere que la pulpa dental este expuesta, sea como consecuencia de un proceso patológico o intencionalmente durante el abordaje, con ella se anestesia un solo diente. Luego de identificar la cámara pulpar o los conductos radiculares, se introduce una aguja corta, calibre 25 o 27 mm. La solución anestésica se inyecta de forma vigorosa en su interior, a razón de 0,2 a 0,3 Ml. Durante la inyección, la resistencia será considerable, lo que obliga a colocar la inyección a presión, en algunos casos, es necesario introducir una lámina a base de gutapercha para tapar la cavidad alrededor de la aguja evitando el flujo retrogrado de la solución anestésica. Puede resultar necesario doblar la aguja para acceder al área de inyección y lograr el efecto anestésico<sup>54</sup>.

#### **4.2.4 Técnica alveolar postero superior**

Con ella se anestesian las ramas alveolares postero superiores de la rama maxilar superior del V par craneal, estas penetran al maxilar superior a través de los agujeros alveolares que se encuentran localizados por detrás de la tuberosidad<sup>55</sup>.

Inervan los molares superiores, pulpa, mucosa, hueso y periostio de la zona, así como la mucosa yugal en su porción postero superior y el seno maxilar. En muchos casos la raíz mesio vestibular del primer molar superior se encuentra inervada por las ramas alveolares medias superiores por los que se hace necesario colocar una infiltrativa a este nivel<sup>56</sup>.

Técnica: traccionando la mejilla con el espejo, hacia arriba y afuera, se introduce el cuerpo de bomba con una angulación de 45 grados con respecto al eje largo del primero molar, se punciona con el fondo de surco sobre el segundo molar y se dirige la aguja unos 4 mm hacia arriba, hacia adentro y atrás de la tuberosidad del maxilar, la guja utilizada debe ser de 21 o 27 mm. Se introduce la mitad de la

---

<sup>54</sup> Ibid., p.56

<sup>55</sup> Ibid., p.74

<sup>56</sup> Ibid., p.74

aguja, unos 15 mm, y se inyectan de 0,5 a 1 ML de la solución en el momento de que la aguja pierda contacto con la curvatura de la tuberosidad. Hay que recordar que la aguja penetra el espacio pterigomaxilar, en donde se encuentran estructuras nerviosas y vasculares vitales por la que se debe realizar aspiración previa a la inyección para evitar complicaciones. Al no existir tope óseo en esta técnica, es importante tener presente que la rosca plástica de la aguja no debe sobrepasar el tercio cervical del molar que se toma como referencia<sup>57</sup>.

#### **4.2.5 Técnica de spix o mandibular convencional**

Esta técnica es la más utilizada en odontología, en esta se realiza la punción antes de la entrada del nervio dentario inferior en su conducto, que se encuentra ubicado en la cara interna de la rama ascendente de la mandíbula. Para realizar esta técnica existen dos formas una directa y otra indirecta, ambas tienen como referencia las siguientes estructuras anatómicas: Borde anterior del masetero, borde anterior del maxilar inferior, línea oblicua interna, línea oblicua externa, ligamento pterigomaxilar o aponeurosis buccinatófaringea, triángulo retro molar, caras oclusales de molares inferiores<sup>58</sup>.

**Técnica directa:** Se realiza en un solo tiempo y se obtiene la anestesia primero del nervio dentario inferior y posteriormente del nervio lingual. El paciente debe estar sentado, con la cabeza ligeramente inclinada y con apertura bucal máxima<sup>59</sup>.

- Con la ayuda del dedo índice se tracciona el carrillo hasta llegar a nivel de la línea oblicua externa, para tener una mejor visibilidad del sitio de punción<sup>60</sup>.
- El área de punción se ubica tomando como referencia las caras oclusales de los molares inferiores, en adultos a 1cm por encima y en niños al mismo nivel de estos, en personas desdentadas se sitúa a 2cm sobre el reborde

---

<sup>57</sup> Ibid., p.76

<sup>58</sup> OGLE O, MAHJOURI G. Advances in Local Anesthesia in Dentistry. 2018

<sup>59</sup> OGLE O, MAHJOURI G. Advances in Local Anesthesia in Dentistry. 2018

<sup>60</sup> Ibid., p.94

alveolar. Ulteriormente se traza dos líneas imaginarias, una vertical que se dirige desde la parte media de la escotadura sigmoidea hasta el borde inferior de la mandíbula y otra horizontal que va desde la mitad el borde anterior de la mandíbula hasta su borde posterior.

- El punto de entrada de la aguja se localiza en la intersección de las líneas imaginarias descritas anteriormente y se coloca el cuerpo de la jeringa a la altura de los premolares y molares contralaterales.
- Realizado el anterior paso, se introduce la aguja (larga) 2cm aproximadamente hasta que contacte con el hueso, cuando suceda se retrocede 1mm y posteriormente se realizará la aspiración, si no se aspira sangre, se inyecta 1 ml de anestésico lentamente.
- Se retira la aguja hasta la mitad y se vuelve a aspirar, si no aspira sangre, se inyecta 0,5 ml de anestésico, para anestesiar el nervio lingual.
- La aguja debe ser retirada lo más suavemente posible y se debe esperar 3-5 minutos antes de empezar el procedimiento dental, esto para asegurar que el anestésico se haya difundido correctamente en los tejidos.

**Técnica indirecta:** Se realiza en dos tiempos y se obtiene primero la anestesia del nervio lingual y posteriormente del dentario inferior<sup>61</sup>.

- El dedo índice en la misma posición que la técnica directa.
- Se coloca la jeringa paralela a las superficies oclusales del lado a anestesiar, a 1 cm por encima de ellas.
- Se penetra la mucosa 0,5 cm deslizando, donde se encuentra el nervio lingual, y se deposita 1 ml de anestésico.
- En la misma ubicación sin retirar la aguja de la mucosa, se traslada la jeringa al lado opuesto a la altura de los premolares y molares.
- Realizada esta acción se introduce la aguja de 0,6 a 1 cm y se toma como referencia el tope óseo justo por encima de la espina de Spix.

---

<sup>61</sup>Ibid., p. 96

- Se retira la aguja lentamente y se espera 3-5 minutos antes de realizar un procedimiento dental.
- Para anestésiar a los tejidos blandos de la región vestibular de los molares inferiores se deberá bloquear al nervio Bucal, para complementar el área de anestesia de la técnica de Spix, este presenta tres accesos diferentes: El primero se realiza la punción en el centro del triángulo retromolar ubicado a 1 cm por encima del plano oclusal, donde la aguja debe penetrar 2 a 3 mm dejando 0,25 a 0,5 ml de solución anestésica; el segundo se efectúa siempre y cuando no exista procesos inflamatorios en el área de punción que comprende el fondo del surco vestibular a nivel de los ápices del segundo o tercer molar, con la aguja en sentido horizontal se introduce 4 mm y se deposita 0,4 ml; El tercero se ubica a 1 cm por detrás y 1 cm por debajo del orificio de desembocadura del conducto de Stenon, donde se introduce la aguja alrededor de 2 a 3 mm y se deposita 0.4 ml<sup>62</sup>.

#### **4.2.6 Técnica cutánea extraoral**

Esta técnica es utilizada en personas con limitación a la apertura bucal o con alguna fractura en el maxilar inferior y presenta varias vías de acceso, estas pueden ser: Anterior, posterior, superior e inferior, siendo las de uso más frecuente la vía superior y la inferior<sup>63</sup>.

#### **4.2.7 Técnica troncular de Gow- Gates**

Creada por Gow-Gates en el año 1973, esta técnica es la más eficaz ya que no presenta mucha complicación y es considerada una alternativa en caso de fracaso de la Técnica de Spix. Consiste en anestésiar en una sola inyección a los nervios, dentario inferior, lingual y bucal (ramas colaterales del nervio maxilar inferior), bloqueando la sensibilidad de todas las piezas dentarias del maxilar inferior hasta

---

<sup>62</sup>Ibid., p. 124

<sup>63</sup>Ibid., p. 124

la línea media, además de los dos tercios anteriores de la lengua y el piso de boca<sup>64</sup>.

Para la realización de dicha técnica, el paciente debe estar en posición supina, con la cabeza inclinada hacia atrás y con la boca completamente abierta<sup>65</sup>.

#### **4.2.8 Técnica troncular de varizani – Akinosi**

Su característica principal es que se la realiza a boa cerrada cuando el paciente presenta trismus o limitación a la apertura bucal, que impide la realización de las demás técnicas de anestesia. Con esta técnica se anestesia los nervios: alveolar inferior, incisivo, mentoniano, lingual y milohioideo, que anestesiaron todas las piezas dentarias del maxilar inferior hasta la línea media, los dos tercios anteriores de la lengua y el piso de la boca<sup>66</sup>.

- Se ubica al Paciente en posición supina con la boca suavemente cerrada.
- Con la ayuda de los dedos separamos la mejilla lateralmente para tener buena visibilidad; la aguja y el cuerpo de la jeringa deben ir paralelos al plano oclusal y casi al mismo nivel de los ápices de los últimos molares superiores.
- Una vez ubicada la aguja, esta se deberá introducir aproximadamente a una profundidad de 2,5 cm, hasta llegar al punto medio del espacio pterigomandibular y se deposita 1,5 a 1,8 ml de anestésico<sup>67</sup>.

#### **4.2.9 Técnica mentonera**

Permite anestesiarse la región premolar mandibular al bloquear el ramillete mentonero que emerge en esta zona a través del agujero del mismo nombre<sup>68</sup>.

---

<sup>64</sup>Ibid., p.124

<sup>65</sup>Ibid., p. 124

<sup>66</sup>Ibid., p. 125

<sup>67</sup>Ibid., p. 125

<sup>68</sup>MARTÍNEZ A. Anestesia Bucal Guía Práctica. 1ª. Ed. Editorial Médica Panamericana; 2009.

Técnica: con una aguja de 24 mm se identifica el fondo del surco en zona de premolares mandibulares. El sitio de punción se encuentra entre las raíces de los dos premolares, llevando del cuerpo de bomba con una angulación de 45 grados hasta encontrar un tope óseo. Se depositan en forma lenta 0,9 ML de solución con previa aspiración sanguínea. Luego de aplicar la solución anestésica, se recomienda realizar un masaje suave en forma circular sobre la piel de la región anestesiada, con el fin de permitir que la solución anestésica penetre al interior del agujero mentoniano, logrando una anestesia más profunda. Debido a que el ramillete de fibras mentoneras se distribuye en toda la zona de la región premolar mandibular, inclusive en la cara lingual, muchas veces el depósito de solución anestésica sobre la zona del agujero mentonero no logra anestésiar estas fibras, por eso el masaje de la zona de la piel puede solventar esta situación<sup>69</sup>.

#### **4.2.10 Técnica Incisiva e Incisiva de Seldin**

Permite la anestesia de la región incisiva mandibular, actúa de la misma forma que una técnica infiltrativa aprovechando las características del hueso en esta zona, en donde la porosidad facilita la absorción de la solución anestésica.

En la región posterior de la mandíbula el hueso compacto impide el uso de técnicas infiltrativas, por lo que la región incisiva es el sitio adecuado<sup>70</sup>.

Técnica: se identifica el frenillo labial inferior entre los incisivos centrales mandibulares, se aplica anestesia tópica en la zona y se procede a puncionar al lado de la banda fibrosa que conforma el frenillo labial. El cuerpo de bomba se ubica con una angulación de 45 grados con respecto al eje largo del incisivo central inferior. Se atraviesa el frenillo labial inferior en el fondo del surco, desde el lado derecho, evertiendo el labio inferior para lograr exponer la zona a puncionar. Se debe evitar tocar el hueso, para lo cual la aguja atraviesa entre la mucosa y el hueso mentonero sin tocarlo. Previa aspiración negativa, se depositan entre 0,4 a

---

<sup>69</sup> Ibid., p.110

<sup>70</sup> Ibid., p.113

0,9 MI de solución anestésica. El masaje suave se la zona anestesiada permite una mejor difusión de la solución anestésica a través del trabeculadoóseo. Esta técnica logra anestesiar los incisivos centrales y laterales, bilaterales, la mucosa y piel de esta zona<sup>71</sup>.

La técnica incisiva de seldin es una modificación de la técnica incisiva y permite anestesiar toda la región incisiva mandibular de canino a canino, incluyendo la piel del labio inferior y de la región mentonera<sup>72</sup>.

Con el labio inferior evertido en su totalidad, se aplica anestesia tópica en el fondo del surco en la zona del canino mandibular del lado a anestesiar. Se procede a puncionar en esta región, colocando el cuerpo de bomba paralelo al eje largo del canino mandibular y puncionando en el fondo del surco, se introduce 5 mm de la aguja. Luego de depositan unas gotas de solución anestésica en esta posición, luego se lleva lentamente el cuerpo de bomba a una posición horizontal, con la precaución de no torcer la aguja. Con el cuerpo de bomba en posición horizontal se sigue introduciendo la aguja hasta atravesar el frenillo labial en la línea media. Durante este procedimiento es necesario evitar la curvatura propia de la región mentoniana para evitar que la aguja se tropiece contra el hueso en la zona y no llegue a la región contralateral. Es necesario que solo entre 5 y 7 mm de la aguja atravesándola línea media. Se depositan entre 0,9 ML y 1,8 ML de solución anestésica, dependiendo del procedimiento a realizar. Con esta técnica se logra anestesiar la región del canino, incisivo lateral y central del lado anestesiado, incluso los incisivos centrales y laterales del lado contralateral<sup>73</sup>.

---

<sup>71</sup> Ibid.,p.115

<sup>72</sup> Ibid.,p.116

<sup>73</sup> Ibid.,p.116

### **4.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICION DEL DOLOR EN ENDODONCIA.**

#### **Test de vitalidad**

Las pruebas de vitalidad verdaderamente corresponden a pruebas de sensibilidad, en las que se puede ver el umbral de excitación y estado general de las fibras nerviosas del tejido pulpar. La estimulación de la dentina por frío, calor o electricidad genera una respuesta, y a veces pueden identificar al diente afectado. Sin embargo, esta respuesta no garantiza vitalidad o salud pulpar; es por esto por lo que se deben complementar con distintas pruebas, controles además de analizar cuidadosamente los resultados para así evitar falsas interpretaciones<sup>74</sup>.

#### **Uso de test de vitalidad**

- Diagnóstico de dolor en el área del trigémino.
- Monitoreo periódico del estado pulpar en dientes traumatizados, ya que pueden pasar entre 1 a 8 semanas antes de que se produzca una respuesta.
- Antes de restauraciones extensas o tallado de pilares para prótesis fija.
- Test periódicos en dientes sometidos a procedimientos de mantención de
- Vitalidad, por ejemplo, recubrimientos, pulpotomías, etc.
- Diferenciación entre patologías periapicales y lesiones no odontogénicas.
- Para determinar potenciales problemas con anestesia.
- Determinación de estado pulpar en dientes trasplantados

#### **Pruebas térmicas**

Existe una alteración pulpar, cuando un diente responde de modo anormal a la estimulación térmica, con respuesta exagerada o ausencia de ésta. Las pruebas térmicas han sido usadas por mucho tiempo como una ayuda muy eficiente para el

---

<sup>74</sup>PERFIL V. Método de Diagnostico en endodoncia [Internet]. Regina-sz.blogspot.com. 2018 [cited 15 August 2018]. Available from: <http://regina-sz.blogspot.com/>

diagnóstico de ciertos tipos de dolor pulpar que pueden ser inducidos o aliviados por estos estímulos<sup>75</sup>.

Se ha determinado que los test fríos son más exactos como test pulpar que los test de calor. Se han utilizado varios métodos para aplicar frío a los dientes, entre los que podemos encontrar diversos gases comprimidos (spray) y la nieve carbónica, cloruro de etilo, barras de hielo<sup>76</sup>.

Hay estudios que indican que los sprays con base de PBM y TFE inducen temperaturas menores que los sprays con base de difluoruroetano. Sin embargo, las temperaturas dentro de la cámara pulpar disminuían de forma similar sin importar el spray utilizado. La aplicación de una mota de algodón con aerosol refrigerante causa una disminución en la temperatura de la superficie del esmalte de -10 a -50°C dependiendo, probablemente, de la cantidad de refrigerante en la mota de algodón<sup>77</sup>.

### **Test de calor**

Las pruebas de calor son útiles cuando el principal motivo de consulta del paciente es un dolor dental intenso al contactar con un sólido o un líquido caliente. Cuando el paciente es incapaz de identificar el diente sensible, lo más apropiado es realizar una prueba de calor. Al aplicar calor se produce una respuesta similar a la producida por el frío, pero más tardía. Debido al calor aplicado, se genera una expansión de los fluidos, estimulando las fibras Alfa. Sin embargo, si el calor es aplicado a una pulpa inflamada, el aumento de presión puede estimular a las fibras C y producir un dolor de larga duración. El dolor desencadenado por calor, generalmente, demuestra una pulpa con inflamación aguda o necrosis parcial<sup>78</sup>.

---

<sup>75</sup> Ibid., p.1

<sup>76</sup> Ibid., p. 1

<sup>77</sup> Ibid., p. 1

<sup>78</sup> Ibid., p. 1

Se han sugerido muchos métodos para la prueba de aplicación de calor. Los más usados son barras de gutapercha calientes, baño con agua caliente, instrumentos calientes, fuentes de calor eléctricas y calor friccional. Esto debe ser en la superficie vestibular, superficie seca y aplicación de vaselina en esa zona en caso de aplicar las barras de gutapercha para evitar que estas se queden adheridas<sup>79</sup>.

### **Test eléctricos**

En 1970 resurgieron los “vitalómetros”, cuando fueron introducidos nuevos diseños de instrumentos. El Pulpómetro ha demostrado ser superior a las pruebas de frío en los dientes maduros o dientes que se han sometido a obliteración del conducto pulpar, debido a que no se basa en la teoría hidrodinámica para provocar una respuesta pulpar<sup>80</sup>. Los estudios han demostrado que a medida que el paciente avanza en edad, los túbulos dentinarios disminuyen en tamaño y como consecuencia, la cantidad de fluido de la dentina se reduce. Esto hace que los dientes sean menos sensibles a los cambios térmicos<sup>81</sup>. A pesar de que no existe una correlación entre una respuesta positiva al EPT (Electric Pulp Tester, por sus siglas en inglés) y el estado histológico pulpar, si se ha encontrado relación entre la ausencia de respuesta del diente al test eléctrico y la evidencia histológica de necrosis total<sup>82</sup>. Una respuesta de la pulpa frente a una corriente eléctrica solo denota la existencia de un número variable de fibras nerviosas en la pulpa que son capaces de responder. Las lecturas numéricas de pulpómetro únicamente tienen importancia si los valores difieren significativamente de las lecturas obtenidas de un diente control en el mismo paciente con el electrodo situado en una zona similar de ambos dientes<sup>83</sup>.

Funcionamiento: El principio de los EPT, es aumentar el potencial eléctrico a través del esmalte y la dentina hasta la pulpa, para provocar una respuesta

---

<sup>79</sup>Ibid., p. 2

<sup>80</sup>Ibid., p. 2

<sup>81</sup>Ibid., p. 2

<sup>82</sup>Ibid., p. 2

<sup>83</sup>Ibid., p. 2

medible de ésta. El esmalte y la dentina tienen una alta resistencia a la conducción de la corriente eléctrica. Los requerimientos básicos incluyen: estimulación adecuada, técnica apropiada de uso e interpretación cuidadosa de los resultados. Se estimulan las fibras A. El estímulo puede ser corriente directa o corriente alterna y ambas pueden ser aplicadas con distintas frecuencias. Se ha demostrado que la mejor estimulación nerviosa se obtiene con corriente directa, con una duración de 5- 15 milisegundos. Mientras más rápido aumenta la corriente, más efectiva es la estimulación y menos compensación se ve en los nervios pulpaes. La estimulación eléctrica de los nervios pulpaes depende de: tasa de aumento de corriente, fuerza (voltaje y corriente), duración y frecuencia. Al aumentar la superficie del electrodo, se requerirá una mayor corriente para producir respuesta y con cualquier área, pulsos más cortos requerirán mayor energía para producir respuesta<sup>84</sup>. El umbral del estímulo es el mínimo de intensidad/fuerza que debe tener el estímulo para provocar excitación. Los diferentes tejidos requieren distintos niveles de estimulación para alcanzar el umbral de excitación<sup>85</sup>.

Existen dos modos eléctricos de test: bipolar y monopolar que pueden ser divididos en 2 subclases: con baterías y conectados. Hasta mediados de los años '50 se utilizaron vitalómetros bipolares, mientras que casi todos los usados hoy en día son monopolares<sup>86</sup>. Los EPTs bipolares involucran la colocación de dos electrodos sobre el diente, uno sobre la superficie lingual/palatina y el otro sobre la vestibular, con la electricidad pasando a través de la corona de un electrodo a otro. Los monopolares involucran un solo electrodo aplicado sobre el diente. El paciente completa el circuito eléctrico sosteniendo un asa metálica o a través de un clip labial. Todos los dispositivos tienen un reóstato que muestra el aumento relativo de la corriente aplicada en diversas escalas. Modo de uso: Se debe

---

<sup>84</sup>Ibid., p. 2

<sup>85</sup>Ibid., p. 2

<sup>86</sup>Ibid., p. 2

enfatar que el uso de EPTs es extremadamente sensible a la técnica y debe ser realizado cuidadosamente<sup>87</sup>.

Limitaciones del uso de EPTs. A pesar de que pueden ser de gran ayuda para el diagnóstico en endodoncia, los EPTs tienen limitaciones: Una respuesta positiva a EPTs, solo indica que existen algunas fibras no provee información respecto al estado de salud de la pulpa. No es fiable para la evaluación de dientes con ápice abierto, debido al menor número de fibras mielínicas, falta de desarrollo del plexo de Rashkow, mayor tamaño de la cámara pulpar y debido a la ansiedad y aprensión que estos test causan en niños<sup>88</sup>.

## 4.2 MARCO RERENCIAL

El National Center for Health Statistics (NCHS) de Estados Unidos de Norteamérica, que aunque refiere datos de ese país, no sería raro que estos resultados pudieran extrapolarse a todo el mundo<sup>89</sup>.

En una encuesta aplicada a 45.711 hogares americanos, 22% de la población general había experimentado como mínimo uno entre cinco tipos de dolor orofacial en los seis meses previos al estudio. El tipo más común de dolor orofacial fue la odontalgia, a la cual se refirió 12.2% de los encuestados<sup>90</sup>.

Desde el punto de vista clínico, no se puede establecer de forma precisa un diagnóstico patológico del estado pulpar. Sin embargo, se puede categorizar luego de analizar los síntomas subjetivos, la historia clínica y los hallazgos objetivos<sup>91</sup>.

Hess, en 1967; Baume, Hasler y Mitchell, en 1970; así como Garfunkel y sus colaboradores, en 1973, señalan que no es posible determinar con precisión un diagnóstico de los estadios pulpares desde el punto de vista clínico. Por su parte,

---

<sup>87</sup> Ibid., p. 2

<sup>88</sup> Ibid., p. 2

<sup>89</sup> LIPTON JA. Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the United States. *En: J ent Assoc.* 1993;115-121.

<sup>90</sup> Ibid., p.116

<sup>91</sup> RICKOFF B. Effects of thermal vitality test on human dental pulp. *J. Endodontics* .1998, vol.4,p. 482-485.

Mitchelle, Torplee, Matzumilla, Seltzer Ogilve e Ingle coinciden en la ineficacia de mezclar la terminología clínica con la histológica debido a que nunca habrá una correlación entre las manifestaciones clínicas y los resultados histopatológicos; de ahí que siempre deberá establecerse, antes de llevar a cabo el abordaje pulpar, un diagnóstico de presunción<sup>92</sup>.

En cuanto al tratamiento endodóntico como tal, los anestésicos que más se emplean son la lidocaína y articaína y aunque los investigadores han diseñado varios ensayos clínicos para comparar la articaína con una variedad de otras soluciones anestésicas disponibles, los datos publicados no respaldan una clara superioridad de la articaína en términos de eficacia anestésica. Por lo tanto, los odontólogos aún pueden preguntarse qué solución anestésica les ofrecerá las mejores posibilidades de éxito para un procedimiento dado, particularmente en casos de pulpitis irreversible<sup>93</sup>.

Los dientes diagnosticados con pulpitis irreversible deben abordarse con precaución, especialmente los molares mandibulares. Estos dientes han planteado innegablemente desafíos anestésicos para el dentista y algunos los denominan "DIENTE CALIENTE". Los informes encontraron que las pruebas de sensibilidad objetiva son una ayuda diagnóstica muy importante, Lobb en 1859, aplicó corriente intermitentemente estimulando la pulpa como un anestésico, concluyendo el comité de evaluación del colegio real británico de cirujanos dentales que era doloroso y era más una distracción que un anestésico. Magitot en 1878 utilizó la electricidad para ubicar dientes con dolor. Marshall en 1891, usó la corriente eléctrica para el diagnóstico diferencial de lo que llamo dientes vitales y no vitales<sup>94</sup>.

---

<sup>92</sup> Ibid., p.483

<sup>93</sup> SATNAM SINGH. Effective Pain Management Strategies in Endodontic Therapy. 2016. Vol. 43, p. 575–587.

<sup>94</sup> Ibid., p.578

Aunque se ha especulado que la articaína tiene un inicio más rápido y mayores tasas de éxito que la lidocaína, en respuesta a una carta al editor en JADA 2000 por Schertzer, con la excepción de cuatro estudios realizados en el maxilar inferior y dos en el maxilar superior, la mayoría de los estudios clínicos no han podido confirmar que tal superioridad se produzca.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, que observó el diagnóstico pulpar y el grado de anestesia pulpar en dientes que requieran tratamiento endodóntico en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena de noviembre 2018 a febrero de 2019.

### 5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

**Población diana:** Pacientes adultos que asistieron a consulta odontológica en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.

**Población accesible:** Pacientes entre 18 y 50 años que asistieron a consulta en la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena.

**Población elegible:** Pacientes entre 18 y 50 años que asistieron al posgrado de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena diagnosticados con pulpitis irreversible sintomática y asintomática que requirieron tratamiento endodóntico, cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron voluntariamente pertenecer al estudio.

#### 5.2.1 Criterios de selección

##### 5.2.1.1 Criterios de inclusión

- Pacientes ASA I (Según la clasificación del estado físico American Society of Anesthesiologist)(16).
- Pacientes de género femenino y masculino con edades comprendidas entre 18-50 años.
- Pacientes con Historia clínica firmada por el docente de endodoncia que avale el diagnóstico pulpar del mismo.

- Pacientes que requirieran tratamiento endodóntico con diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y asintomática.
- Pacientes que otorgaron su consentimiento informado para la realización del tratamiento endodóntico y su inclusión en el estudio.

#### 5.2.1.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con infecciones periapicales en la zona del órgano dentario a tratar o adyacente al mismo.
- Alergia o hipersensibilidad al anestésico local.
- Pacientes embarazadas o en estado de lactancia.
- Pacientes con pulpa sana que requieran endodoncia o con diagnósticos de pulpa necrótica.
- Pacientes que ingirieran fármacos como ansiolíticos, antidepresivos, anticonvulsivantes y cualquier fármaco que alterara la percepción del dolor.
- Pacientes alcohólicos crónicos o con diagnóstico de enfermedad mental.
- Pacientes con ansiedad y temor ante la atención odontológica.

#### Cálculo del tamaño de la muestra y muestreo

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó utilizando software EPINFO y su aplicación STATCAL, El cálculo del tamaño de la muestra se basó teniendo en cuenta un error de tipo I de 0,05, una varianza y proporción de 0,5 y un factor probabilístico del 95 %. El cálculo del tamaño de la muestra se realizó utilizando la fórmula del cálculo de tamaño de muestra para población conocida en estudios descriptivos, utilizando las siguientes fórmulas:

$$N = \frac{Z^2 * Pq}{e^2}$$

$$N' = \frac{n_0}{1 + (n_0 - 1)}$$

N

Dónde:

$N$  y  $N'$  = tamaño de muestra.

$z$  = Factor probabilístico (95% -1,96-).

$P$  = Proporción (0,5).

$q$  = Varianza ( $p-1$ ).

$e$  = error máximo permitido (5% -0,05-).

El estudio finalizó hasta que se completó el tamaño de la muestra.

**Tabla 1.-Operacionalización de las variables**

<b>MACROVARIABLE</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>NIVEL MEDICION</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
<b>SOCIODEMOGRÁFICAS</b>	Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Cuantitativa	Continua	Años cumplidos
	Género	Conjunto o grupo de personas con características comunes	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino
<b>ANESTESIA LOCAL</b>	Técnica utilizada	Descripción de la técnica de anestesia local empleada.	Cualitativa	Nominal	Técnica infiltrativa supereperiostica, alveolar media, mandibular, etc.
	Tipo de solución	Descripción del principio activo y concentración del anestésico	Cualitativa	Nominal	Lidocaína 2% con epinefrina
	Cantidad	Cantidad de la solución usada en mL.	Cualitativa	nominal	0, 0.9, 1.8,3.6 mL

<b>PROPIEDADES FARMACOLOGICAS</b>	Grado de anestesia pulpar (test de sensibilidad)	Describir a través de test sensibilidad (vitalometría) el promedio de lecturas del vitalómetro de 0 a 80, a los 5 minutos después de la aplicación del anestésico.	Cuantitativa	Continua	0 a 80
	Anestesia de tejido blando	Sensación subjetiva de anestesia de los tejidos blandos: labio, mucosa vestibular y punta de la lengua.	Cualitativa	Nominal	subjetiva: si/no Objetiva: con explorador a los 4 minutos
<b>PERCEPCION DEL DOLOR</b>	Dolor en apertura cameral	Se define como el dolor producido durante el tratamiento	Cualitativa	Ordinal	EVA: 0-10

	Dolor en instrumentación	endodóntico			
<b>ANESTESIA COMPLEMENTARIA</b>	Necesidad de anestesia complementaria	Describir los casos en los que hubo que administrar anestesia complementaria.	Cualitativa	Nominal	si/no
	Tipo de anestesia complementaria	Describir la técnica anestésica complementaria usada	Cualitativa	Nominal	Intrapulparintraaligamentaria
	Cantidad de anestésico complementario	Cantidad de la solución usada en mL durante el tratamiento endodóntico.	Cuantitativa	Nominal	0.9, 1.8, 3.6 MI

### **5.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se seleccionaron los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión resaltando que el paciente debía tener la historia clínica de endodoncia de la facultad de odontología debidamente firmada por el docente a cargo, lo que permitió incluir el paciente de acuerdo con el diagnóstico pulpar que en ella se expresa (pulpitis irreversible sintomática y asintomática). Posteriormente se le explico al paciente la naturaleza, objetivos y alcances del proyecto, instruyéndolo acerca de la forma como debía responder al usar la escala visual análoga (ver anexo A), la cual estuvo impresa y se le mostro al paciente para que él señalara en ella la intensidad de dolor de acuerdo a la numeración de la misma, esto permitió subsanar el inconveniente que pudiera producir el hecho de que el paciente por el aislamiento absoluto durante el tratamiento endodóntico encuentre limitada su capacidad de repuesta verbal. De igual forma, se instruyó al paciente sobre el test de sensibilidad que se utilizó luego de colocada la técnica anestésica, explicándole que el vitalómetro emite una corriente lineal eléctrica que va incrementando de 0 a 80 segundos y que se percibe como una sensación de estímulo sobre el diente, la cual el paciente debía informar en el momento en que la sienta levantando su mano. Posterior a la explicación se solicitó al paciente su consentimiento para participar de manera voluntaria en el estudio, la cual quedo refrendada con la firma del consentimiento informado (Anexo B).

#### **Percepción del dolor**

Luego de que el profesional a cargo del paciente coloco la técnica anestésica, el investigador seleccionado para la recolección de la información diligencio en la tabla de recolección datos como: técnica anestésica, cantidad de anestésico en mL, tipo de solución anestésica. Cinco (5) minutos después de colocada la técnica anestésica se realizó el test de sensibilidad con el uso del vitalómetro en el diente a tratar, la información obtenida en la lectura vitalométrica, se consigné en la tabla de recolección de la información (Anexo A). A partir de ese momento el profesional a cargo inicia el procedimiento endodóntico. Se evaluó la intensidad del dolor durante la apertura cameral y la instrumentación de los

conductos, utilizando la escala visual análoga en cada tiempo operatorio. El paciente señaló sobre la EVA la intensidad del dolor en el momento en el que se le interrogó. Si durante el procedimiento endodóntico, el paciente llegó a necesitar anestesia complementaria, esta se describió en la tabla de recolección de datos incluyendo la información de la cantidad de solución utilizada, tipo de anestésico utilizado y el número de veces que la técnica complementaria se utilizó especificando el tiempo operatorio en la que se usó ( apertura cameral /instrumentación de conductos).

Solo se observaron los fenómenos descritos en la tabla de operacionalización de variables y no se realizó ninguna intervención en los pacientes seleccionados tales como: aplicación de técnica anestésica y procedimiento endodóntico.

#### **5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó un análisis estadístico descriptivo univariado, Se aplicó estadística descriptiva, calculando valores de promedio, mediana, desviación estándar, así como frecuencia máxima y mínima y (%); con los datos obtenidos se elaboraron tablas de distribución de frecuencia y de porcentaje utilizando el programa SPSS, versión 23 IBM (StatisticalPackagefor Social Sciences).Se evaluó la distribución normal de los datos para las variables continuas. Se estimaron posibles relaciones utilizando el estadístico de chi cuadrado teniendo una significancia estadística de  $p < 0,05$ .

Al terminar de recolectar los datos estos fueron organizados y depurados en Microsoft Excel 2016 para Windows, luego analizados e interpretados en el programa estadístico SPSS v 23 IBM. El análisis fue de tipo descriptivo para las variables cualitativas frecuencia y porcentajes y las variables cuantitativas media, desviación estándar.

## 5.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Según la resolución 008430 de 1993 esta investigación se clasifica como investigación con riesgo mayor que el mínimo ya que se cumple lo citado en el capítulo 1, que comprende los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, artículo 11 inciso “a” en donde cito: “Son investigaciones sin riesgo en la que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio”. De acuerdo con esta resolución y en su artículo 6 inciso “e” que dice que la investigación en seres humanos contará con un consentimiento informado por escrito firmado por el sujeto o representante legal, el participante antes de ser incluido en el estudio deberá firmar un formato de consentimiento informado. Este proyecto solicito el aval institucional y del comité de ética de la Universidad de Cartagena. (Ver Anexo B Formato de Consentimiento Informado y Asentimiento Informado).

La ley 29 de 1990, que dicta disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico. La resolución N° 008430 de 1993, que contiene las normas científicas y técnicas para la investigación en salud y que dicta los aspectos éticos de la investigación en seres humanos (Titulo II, Capitulo 1). Cómo se clasifica, la investigación según el riesgo.

El decreto 132 de 21 de Enero de 2004, que promulga el protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología.

La investigación estuvo supervisada por el comité de investigaciones de la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena y fue avalada por el comité de ética de la misma. **Ver Anexo B. Consentimiento informado y Aval de comité de ética.**

## 6. RESULTADOS

En un total de 40 pacientes (22 Mujeres – 55% y 18Hombres- 45%), con edad promedio de 35 años (media±desviacion estándar [DS] 71±15.1).

Al discriminar el género según el diagnóstico, se obtuvo un porcentaje mayor de pulpitis irreversible sintomática para el género femenino (63%) y de pulpitis irreversible asintomática para el género masculino (61,5 %, tabla1). Los dientes con mayor necesidad de tratamiento endodóntico fueron el 16 y 36 (12.5%). No hubo diferencias estadísticamente significativas.

**Tabla 2. Características sociodemográficas**

			Diagnósticos Pulpaes			
			Pulpitis Sintomática		Pulpitis Asintomática	
<b>Genero</b>	n	%	n	%	n	%
<i>Femenino</i>	22	55,0	17	63,0	5	38,5
<i>Masculino</i>	18	45,0	10	37,0	8	61,5
<b>Edad</b>	Media	DE				
	35,73	8,855	36,30	8,735	34,54	9,342

Fuente: el autor

El 67.5% de los dientes evaluados, fueron diagnosticados con pulpitis irreversible sintomática y 32,5% con pulpitis irreversible asintomática. La técnica anestésica que más se utilizó fue la infiltrativa supraperióstica maxilar (42,5%), seguida de la mandibular convencional directa (30%) (Tabla 2).

**Tabla 3. Diagnostico pulpar y Anestesia local**

<b>Diagnostico pulpar</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Pulpitis irreversible sintomática</i>	27	67,5
<i>Pulpitis irreversible Asintomática</i>	13	32,5
<b>Técnicas anestésicas</b>		
<i>Infiltrativa supraperióstica Maxilar</i>	17	42,5
<i>Mandibular convencional</i>	12	30,0
<i>Mandibular convencional con infiltración vestibular y lingual</i>	4	10,0
<i>Mentoniana</i>	3	7,5
<i>Alveolar postero Superior</i>	4	10,0

Fuente: el autor

La solución anestésica más usada fue la lidocaína (82,5%), y en la mayoría de las muestras solo colocó 1 cartucho (media±desviación estándar [DS]: 1,9 ± 0,48, p=)Hubo efecto anestésico en tejido blando en el 100% de los pacientes.

En cuanto al grado de anestesia pulpar, la lectura tuvo una media de 71 (media±desviación estándar[DS]: 71, 6 ±15.1, p= 0,697) no hubo diferencias estadísticamente significativas para los dos diagnósticos(tabla 3).

**Tabla 4. Propiedades Farmacológicas**

			<b>Diagnósticos Pulpaes</b>			
			<b>Pulpitis Irreversible Sintomática</b>		<b>Pulpitis Irreversible Asintomática</b>	
<b>Tipo de solución anestésica</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>lidocaína</i>	33	82,5	22	81,5	11	84,6
<i>articaína</i>	4	10,0	3	11,1	1	7,7
<i>mepivacaina</i>	3	7,5	2	7,4	1	7,7
<b>Cantidad de solución anestésica</b>	Media	DE				
	1,9	0,48				
<b>Grado de anestesia pulpar</b>	71,6	15,1	72,3	15,5	70,3	14,6
			p=0,697			

Fuente: el autor

El 62,5% de los pacientes refirieron ausencia de dolor durante la apertura cameral (EVA: 0) y el 32,5% refirieron dolor de leve a moderado (EVA: 1-3). Durante la instrumentación, el 70% de los pacientes refirieron ausencia de dolor (EVA: 0) mientras que el 22,5% refirieron dolor leve a moderado (EVA: 1-3). En el 60% de los casos no hubo necesidad de colocar anestesia complementaria y en los casos en los que si se colocó, la técnica anestésica utilizada fue la intrapulpar en pacientes con pulpitis irreversible asintomática (46,2%). La cantidad de anestesia complementaria tuvo una media de 0,58(media±desviación estándar [DS]: 0,58 ± 0,85), Es decir, en la mayoría de los casos se colocaba medio cartucho de anestesia complementaria (tabla 4).

**Tabla 5. Percepción del dolor**

	<b>Diagnósticos Pulpares</b>					
			<b>Pulpitis Sintomática</b>	<b>Pulpitis Asintomática</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Dolor a la apertura cameral</b>						
<i>Ausencia de dolor (0)</i>	25	62,5	17	63,0	8	61,5
<i>leve, moderado (1 -3)</i>	13	32,5	8	29,6	5	38,5
<i>severo (4-7)</i>	1	2,5	1	3,7		
<i>muy intenso(8-10)</i>	1	2,5	1	3,7		
<b>Dolor a la instrumentación</b>						
<i>ausencia de dolor (0)</i>	28	70	22	81,5	6	46,2
<i>leve, moderado(1-3)</i>	9	22,5	3	11,1	6	46,2
<i>severo(4-7)</i>	3	7,5	2	7,4	1	7,7
<b>Necesidad de anestesia complementaria</b>						
<i>si</i>	16	40	10	37	6	46,2
<i>no</i>	24	60	17	63	7	53,8
<b>Técnica anestésica complementaria</b>						
<i>intrapulpar</i>	16	40	10	37	6	46,2
<i>no</i>	24	60	17	63	7	53,8
<b>Cantidad de anestésico complementario</b>	Media	DE				
	0,585	0,8538	0,667	0,9857	0,415	0,467

Al comparar el grado de anestesia de acuerdo a las técnicas empleadas, se encontró que la técnica con mayor grado de anestesia pulpar fue la mentoniana con una media de 80 (media±desviación estándar [DS]:  $80 \pm 0,0$ ), seguida de la infiltrativa supraperiostica maxilar (media±desviación estándar [DS]:  $73,8 \pm 14$ ) y la mandibular convencional (media±desviación estándar [DS]:  $69,3 \pm 17,2$ ). (Tabla 5).

**Tabla 6. Percepción del dolor de acuerdo a la técnica**

Técnicas anestésicas	Grado de anestesia pulpar	
	Media	DE
infiltrativa supraperiostica maxilar	73,8	14
Mandibular convencional	69,3	17,2
Mandibular convencional con infiltración vestibular y lingual	66	12,5
mentoniana	80	0,0
alveolar postero superior	68,7	22,5

Fuente: el autor

## 7. DISCUSIÓN

En el presente estudio, se obtuvo un mayor porcentaje de mujeres con necesidad de tratamiento endodóntico, así como el diagnóstico de pulpitis irreversible predominó en este género. Los dientes con mayor necesidad de tratamiento endodóntico fueron el primer molar maxilar y mandibular. Resultados similares encontraron Scavo et al. (2011) el cual realizaron un estudio para determinar la frecuencia y distribución de dientes que requieren tratamiento endodóntico de la población argentina, atendidos en clínicas especializadas en endodoncia. Encontraron que de 975 dientes tratados, 635 eran mujeres y 340 eran hombres. Además los dientes más afectados en ambos maxilares fueron los primeros molares, seguido de los premolares y la patología más frecuente fue pulpitis irreversible (36 %).<sup>95</sup>

La técnica anestésica más usada en este estudio fue la infiltrativa supraperiostica maxilar. En estudios para la infiltración maxilar, Srinivasan et al. (2009) compararon la eficacia anestésica de la lidocaína al 2% y articaína al 4% para infiltración maxilar en pacientes con pulpitis irreversible y encontraron que el grado de anestesia pulpar fue del 100%, mientras que con la lidocaína fue del 80%.<sup>96</sup>

La eficacia anestésica es importante para asegurarle comodidad al paciente durante el tratamiento endodóntico. Gaffen et al. (2009) realizaron un estudio con 8,058 odontólogos en Ontario, Canadá, y encontraron que las soluciones anestésicas más usadas para tratamientos dentales son la lidocaína, articaína, mepivacaína y prilocaína.<sup>97</sup>

Se han realizado varios estudios para evaluar la eficacia de las diferentes soluciones anestésicas en dientes con pulpitis irreversible.<sup>96</sup> En el presente

---

<sup>95</sup> SCAVO R, MARTINEZ R. et al. Frequency and distribution of teeth requiring endodontic therapy in an Argentine population attending a specialty clinic in Endodontics. *International Dental Journal* 2011;61: 257-260.

<sup>96</sup> SIRINIVASAN N, KAVITHA M. et al. Comparison of anesthetic efficacy of 4% articaine and 2% lidocaine for maxillary buccal infiltration in patients with irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:133-136

<sup>97</sup> CUNHA RS, NEVARES G. et al. Comparison of the success rates of four anesthetic solutions for inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. A prospective, randomized, double-blind study. *Dental Press Endod.* 2011 OctDec;1(3):22-6.

estudio se observó que el anestésico más usado por los profesionales es la lidocaína 2% con epinefrina 1:100.000. Similar a los resultados de este estudio, Corbett et al.(2009) Realizaron un cuestionario a 506 odontólogos del Reino Unido y encontraron que la lidocaína era la solución anestésica más usada.<sup>97</sup> Según Malamed (2006), la articaína se convirtió en el segundo anestésico local de elección en los Estados Unidos desde que se introdujo en el año 2000.<sup>98</sup> Sin embargo, la revisión de literatura ha mostrado que la articaína tiene mayor capacidad de absorción en dientes con pulpitis irreversible, al igual que la mepivacaína que se ha venido usando de manera rutinaria en situaciones clínicas de dolor por su baja constante de ionización (pka) que la lidocaína, haciéndola así más compatible con los tejidos inflamados y proporciona una mayor duración del efecto anestésico.<sup>899</sup> Pieroni et al.(2016) Compararon la eficacia anestésica de la lidocaína 2% y mepivacaína 2% ambas con epinefrina 1:100.000 durante la pulpectomía en dientes mandibulares posteriores. Los resultados fueron que la mepivacaína (55%) tuvo mayor efecto anestésico que la lidocaína (14%).<sup>99</sup>

En el presente estudio, se colocó en la mayoría de pacientes un solo cartucho de anestesia. Algunos autores han recomendado el uso de más de un cartucho estándar (1,8 mL), sobre todo al realizar la técnica mandibular.<sup>100</sup> Contrario a los resultados de este estudio, Yared et al. (1997) encontraron tasas de éxito estadísticamente más altas con un volumen de 3.6 mL retrospectivamente comparado con 1,8 mL de solución de lidocaína al 2%.<sup>101</sup>

---

<sup>98</sup> MALAMED SF. Local anesthetics: dentistry's most important drugs, clinical update 2006. J CalifDentAssoc. 2006;34(12):971-6

<sup>99</sup> PIERONI R, TORTAMANO I. et al. Comparison of the anesthetic efficacy of mepivacaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis: A double-blind randomized clinical trials. J Endod 2016; 1-6.

<sup>100</sup> AGGARWAL V, SINGLA M. et al. Comparative evaluation of 1.8 mL and 3.6 ML of 2% lidocaine with 1:200,000 epinephrine for inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis: A prospective, randomized single-blind study. J Endod 2012;38:753-756.

<sup>101</sup> YARED GM, DAGHER FB. Evaluation of lidocaine in human inferior alveolar nerve block. J Endod 1997;23:575-8.

En todos los pacientes (100%) se observó efecto anestésico en tejido blando, sin embargo de acuerdo a estudios previos, este efecto anestésico no es un indicador adecuado de anestesia pulpar.<sup>102</sup>

Para el grado de anestesia pulpar se obtuvo una lectura media de 71. Dreven et al. Mostraron que los dientes con pulpitis irreversible con respuesta negativa a la máxima estimulación (80  $\mu$ A) con el vitalómetro, no es garantía clínica de anestesia pulpar.<sup>103</sup>

La presencia o ausencia de dolor durante el acceso cameral e instrumentación fue evaluada mediante la escala visual análoga (EVA) mostrando un mayor porcentaje de ausencia de dolor en ambas. Claffey et al. Clasificó el éxito del bloqueo mandibular en dientes con pulpitis irreversible como ausencia, dolor leve a moderado de acuerdo a la escala visual análoga (EVA).<sup>104</sup>

Finalmente, de acuerdo a los resultados, el grado de anestesia pulpar con respecto a la técnica anestésica fue mayor para la técnica mentoniana (80). Aggarwall et al. (2016) compararon el grado de éxito anestésico realizando la técnica mentoniana y la combinación de esta con la técnica mandibular convencional en premolares inferiores con pulpitis irreversible sintomática. Su resultado fue en que ambas técnicas por separado no presentaban diferencias en cuanto al efecto anestésico y que proporcionaban un grado alto de anestesia pulpar. Sin embargo la combinación de las dos técnicas aumentaba el rango de éxito a un 82%.<sup>105</sup>

---

<sup>102</sup> ALLEGRTTI C, SAMPAIO R. et al. Anesthetic efficacy in irreversible pulpitis: A randomized clinical trial. Brazilian Dental Journal (2016) 27(4): 381-386.

<sup>103</sup> DREVEN LJ, READER A. et al. An evaluation of an electric pulp tester as a measure of analgesia in human vital teeth. J Endod 1987;13:233-238.

<sup>104</sup> CLAFFEY E, READER A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of articaine for inferior alveolar nerve blocks in patients with irreversible pulpitis. J Endod. 2004;30(8):568-71.

<sup>105</sup> AGGARWALL V, SINGLA M. et al. Comparative evaluation of mental incisal nerve block inferior alveolar nerve, and their combination on the anesthetic success rate in symptomatic mandibular premolars: a randomized double-blind clinical trial. J Endod. 2016. Vol 42, P: 843–845.

## 8. CONCLUSIONES

El grado de anestesia pulpar en los pacientes evaluados en el presente estudio fue alto, por lo que la mayoría de los sujetos no refirió dolor severo durante apertura e instrumentación endodóntica al evaluarlos con prueba vitalométrica y con EVA, esto a pesar de que el diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática fue el más común. Aparentemente el diagnóstico pulpar no influye en el grado de anestesia pulpar, por lo que es necesario considerar otros factores asociados a este, como la técnica anestésica utilizada, la región a anestésiar y la solución anestésica.

## **9. RECOMENDACIONES**

Realizar un estudio tipo ensayo, clínico, aleatorizado en el que controlen las variables a estudiar y que permita hacer comparaciones y relaciones entre el diagnóstico y las diferentes técnicas anestésicas.

Discriminar el grado de anestesia pulpar de acuerdo con la región a anestesiar (Maxilar superior, región mentoniana, región molar).

Ampliar la población de estudio

## BIBLIOGRAFÍA

DRUM M, READER A. et al. successful pulpal anesthesia for symptomatic irreversible pulpitis. JADA 2017: vol.4. 267 – 271.

OGLE O, MAHJOUBI G. Local Anesthesia: Agents, Techniques, and Complications. 2018.

BOOPATHI, T; SEBEENA, M y SIVAKUMAR K. et al. Supplemental pulpal anesthesia for mandibular teeth. En: Journal of pharmacy & bioallied sciences. 2013. Vol. 5, p. 103-8.

CHIAPASCO M., BOISCO M. y CASENTINI P. Tácticas y Técnicas en Cirugía oral. 2da edición. Editorial Amolca. 2010. p. 44-49.

FERNÁNDEZ, C; READER A, y BECK M. et al. A prospective, randomized, double-blind comparison of bupivacaine and lidocaine for inferior alveolar nerve blocks. En: Journal of endodontics. 2005. Vol, 31, p. 499-503.

GLICKMAN GN. Consensus Conference on Diagnostic Terminology. En: Journal of endodontics. 2009. Vol. 35, No. 12, p. 1619-20.

HARGREAVES K, BERMAN L. Cohen. Vías de la pulpa. Barcelona: Elsevier; 2016.

HIRSCH V, Wolgin M, Mitronin A, Kielbassa A. Inflammatory cytokines in normal and irreversibly inflamed pulps: A systematic review. En: Archives of Oral Biology. 2017. Vo., 82, p. 38-46.

KUNG, J; McDonagh M, y Sedgley CM. Does articaine provide an advantage over lidocaine in patients with symptomatic irreversible pulpitis? A systematic review and meta-analysis. En: Journal of endodontics. 2015. Vol. 41, p. 1784-94.

HARGREAVES KM, Keiser K. Local anesthetic failure in endodontics: Mechanisms and management. Endod Top. 2002; 1: 26-39.

MARTÍNEZ A. Anestesia Bucal Guía Práctica. 1ª. Ed. Editorial Médica Panamericana; 2009. p. 93-119.

OGLE O, MAHJOUBI G. Advances in Local Anesthesia in Dentistry. 2018.

OJEDA GONZÁLEZ JJ. Elementos predictores en la evaluación del riesgo anestésico por el anesthesiólogo. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2013. Vol., 12, p. 158-68.

ORTEGA J. FRACASO DE LA ANESTESIA LOCAL EN ODONTOLOGÍA [Internet]. Academia.edu. 2018 [cited 15 August 2018]. Available from: [http://www.academia.edu/13394633/FRACASO\\_DE\\_LA\\_ANESTESIA\\_LOCAL\\_EN\\_ODONTOLOG%C3%8DA](http://www.academia.edu/13394633/FRACASO_DE_LA_ANESTESIA_LOCAL_EN_ODONTOLOG%C3%8DA)

PERFIL V. Método de Diagnostico en endodoncia [Internet]. Regina-sz.blogspot.com. 2018 [cited 15 August 2018]. Available from: <http://regina-sz.blogspot.com/>

PERKOVIC, I; ROMIC MK. Y et al. The Level of Anxiety and Pain Perception of Endodontic Patients. En: Acta stomatologicaCroatica. 2014. Vol. 48, No. 4, p. 258-67.

RECHENBERG D, Galicia J, Peters O. Biological Markers for Pulpal Inflammation: A Systematic Review. WEPLOS ONE. 2016;11(11):e0167289.

SAATCHI, M SHAFIEE M, y KHADEMI A. et al. Anesthetic Efficacy of Gow-Gates Nerve Block, Inferior Alveolar Nerve Block, and Their Combination in Mandibular Molars with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Prospective, Randomized Clinical Trial. En: Journal of endodontics. 2018. Vol, 4, No. 3, p. 384-8.

SAKHAEIMANESH, V; KHAZAEI S y KAVIANI N. et al. Anesthetic Efficacy of Articaine and Ketamine for Inferior Alveolar Nerve Block in Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Prospective Randomized Double-Blind Study. En: Iranian endodontic journal. 2017. Vol. 12, p. 449-53.

SCHEUER T. Local anaesthetic block of sodium channels: raising the barrier. En: TheJournalofphysiology. 2007. Vol. 581, p. 423.

SEGURA-EGEA, JJ; CISNEROS-CABELLO R. Y LLAMAS-CARRERA, et al. Pain associated with root canal treatment. En: International endodontic journal. 2009. Vol. 42, p. 614-20.

SHAPIRO, MR; McDONALD NJ, y GARDNER RJ. et al. Efficacy of Articaine versus Lidocaine in Supplemental Infiltration for Mandibular First versus Second Molars with Irreversible Pulpitis: A Prospective, Randomized, Double-blind Clinical Trial. En: Journal of endodontics. 2018.

SINGH P. An emphasis on the wide usage and important role of local anesthesia in dentistry: A strategic review. En: Dental Research Journal. 2012. Vol., 9, No. 2, p. 127.

SU, N; Li C, y Wang H. et al. Efficacy and safety of articaine versus lidocaine for irreversible pulpitis treatment: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. En: Australian endodontic journal: the journal of the Australian Society of Endodontology Inc. 2016. Vo. 42, p. 4-15.

SUBBIYA, A; CHERKAS PS y VIVEKANANDHAN P. et al. Effect of three different rotary instrumentation systems on post instrumentation pain: A randomized clinical trial. En: Journal of conservative dentistry. Junio, 2017. Vol. 6, p. 67-73.

TUPYOTA, P; CHAILERTVANITKUL P. y LAOPAIBOON M. et al. Supplementary techniques for pain control during root canal treatment of lower posterior teeth with irreversible pulpitis: A systematic review and meta-analysis. En: Australian endodontic journal: the journal of the Australian Society of Endodontology Inc. 2017.

VIRDEE SS. Effective pain management strategies in endodontic therapy. En: Dental Update. 2016. Vol. 43, No. 6, p. 575-87.

YADAV S. Anesthetic success of supplemental infiltration in mandibular molars with irreversible pulpitis: A systematic review. En: Journal of conservative dentistry: JCD. 2015. Vol., 18, p. 182-6.

LIPTON JA. Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the United States. J Am Dent Assoc.1993. p. 115-121.

RICKOFF B. Effects of thermal vitality test on human dental pulp. J. Endodontics .1998, vol.4, p.482-485.

SATNAM SINGH. Effective Pain Management Strategies in Endodontic Therapy. 2016. Vol. 43, p. 575-587.

SCAVO R, MARTINEZ R. et al. frequency and distribution of teeth requiring endodontic therapy in an argentine population attending a specialty clinic in Endodontics. International Dental Journal 2011;61: 257-260.

SIRINIVASAN N, KAVITHA M. et al. Comparison of anesthetic efficacy of 4% articaine and 2% lidocaine for maxillary buccal infiltration in patients with irreversible pulpitis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:133-136

CUNHA RS, NEVARES G. et al. Comparison of the success rates of four anesthetic solutions for inferior alveolar nerve block in patients with irreversible

pulpitis. A prospective, randomized, double-blind study. *Dental Press Endod.* 2011 OctDec;1(3):22-6.

MALAMED SF. Local anesthetics: dentistry's most important drugs, clinical update 2006. *J CalifDentAssoc.* 2006;34(12):971-6.

PIERONI R, TORTAMANO I. et al. Comparison of the anesthetic efficacy of mepivacaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis: A double-blind randomized clinical trials. *J Endod* 2016; 1-6.

AGGARWAL V, SINGLA M. et al. Comparative evaluation of 1.8 mL and 3.6 mL of 2% lidocaine with 1:200,000 epinephrine for inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis: A prospective, randomized single-blind study. *J Endod* 2012;38:753–756.

YARED GM, DAGHER FB. Evaluation of lidocaine in human inferior alveolar nerve block. *J Endod* 1997;23:575–8.

ALLEGRETTI C, SAMAPIO R. et al. Anesthetic efficacy in irreversible pulpitis: A randomized clinical trial. *Brazilian Dental Journal* (2016) 27(4): 381-386.

DRENVEN LJ, READER A. et al. An evaluation of an electric pulp tester as a measure of analgesia in human vital teeth. *J Endod* 1987;13:233-238.

CLAFFEY E, READER A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of articaine for inferior alveolar nerve blocks in patients with irreversible pulpitis. *J Endod.* 2004;30(8):568-71.

AGGARWAL V, SINGLA M. et al. Comparative evaluation of mental incisal nerve block inferior alveolar nerve, and their combination on the anesthetic success rate in symptomatic mandibular premolars: a randomized double-blind clinical trial. *J Endod.* 2016. Vol 42, P: 843–845.

## ANEXOS

### ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

RELACION ENTRE EL DIAGNOSTICO PULPAR Y EL GRADO DE ANESTESIA PULPAR EN DIENTES QUE REQUIERAN TRATAMIENTO ENDODONTICO EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA EN NOVIEMBRE 2018 – FEBRERO DE 2019

Paciente N°: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Género: 1. Masculino \_\_\_\_\_ 2. Femenino: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ años.

Diagnóstico: \_\_\_\_\_ diente:

Técnica anestésica utilizada:

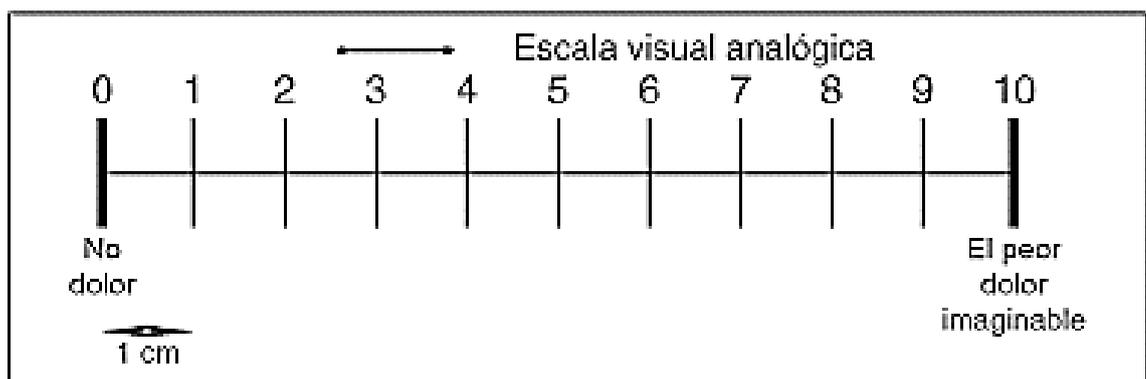
Cantidad de anestésico:

Tipo de solución anestésica:

ANESTESIA PULPAR: LECTURA EN VITALÓMETRO

5 MIN.:

#### PERCEPCION DEL DOLOR



DOLOR A LA APERTURA: \_\_\_\_\_ DOLOR A

LA INSTRUMENTACION: \_\_\_\_\_

ANESTESIA EN TEJIDO BLANDO VALORADA CON EXPLORADOR

ENCÍA VESTIBULAR: \_\_\_\_\_

ENCÍA LINGUAL: \_\_\_\_\_

LENGUA: \_\_\_\_\_

PIEL LABIO INF. \_\_\_\_\_

**TÉCNICA ANESTÉSICA COMPLEMENTARIA:** SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**CANTIDAD DE ANESTESICO EMPLEADO:**

**TECNICA ANESTESICA EMPLEADA:**

## ANEXO B. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### **Título de la investigación:**

RELACION ENTRE EL DIAGNOSTICO PULPAR Y EL GRADO DE ANESTESIA PULPAR EN DIENTES QUE REQUIERAN TRATAMIENTO ENDODONTICO EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA EN NOVIEMBRE 2018 – FEBRERO DE 2019

**Objetivo de la investigacion:** Describir la relación entre el diagnóstico pulpar y el grado de anestesia pulpar en dientes que requieran tratamiento endodóntico

### **Propósito:**

Dirigido a hombres y mujeres de edades comprendidas entre los 18 a 50 años de edad, atendidos en las clínicas de Odontología de la Universidad de Cartagena con requerimiento de Endodoncia en dientes con diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y asintomática.

Con la ejecución de este proyecto se pretende ampliar la información sobre el grado de anestesia pulpar en la sensación del dolor, percepción de comodidad y sensibilidad de los tejidos en dientes con requerimiento endodóntico con diagnósticos de pulpitis irreversible sintomática y asintomática conociendo el comportamiento que dicho principio activo tiene en cuanto a: anestesia pulpar exitosa, tiempo de duración del efecto anestésico, anestesia de tejidos blandos, grado de comodidad ante la anestesia de tejidos blandos y complicaciones asociadas al uso del principio activo. De esta manera se podrá informar a la comunidad académica nacional e internacional, de si hay o no incidencia en el diagnóstico pulpar.

La evaluación clínica se realizará a través de un test donde el investigador llevará a cabo unas preguntas sobre la percepción de la anestesia usando la escala visual análoga, se determinará el grado de dolor y grado de anestesia.

- Se entregará la escala visual análoga para valorar el dolor, la cual, posee un rango de 0 a 10, en la que 0 será identificado como “No Dolor” y 10 como (Dolor Insoportable).
- La escala deberá ser respondida después de la aplicación de la anestesia, cuya respuesta en la escala será completamente confidencial.
- Se realizara un test de sensibilidad con el vitalometro a los 5 minutos posterior a la colocación del anestésico para medir el grado de anestesia pulpar.
- Luego con la escala visual análoga se valorara la comodidad anestésica durante la apertura e instrumentación que va a ser realizada por el profesional a cargo del paciente, la cual posee un rango de 0 a 10.

El Dr (a) \_\_\_\_\_ trabaja como co-investigador en este proyecto de investigación, que busca determinar el grado de dolor al aplicar el anestésico local usado de manera rutinaria cuando se requiere un procedimiento que implica dolor en la práctica diaria en la consulta

odontológica. Para esto se comparará la respuesta clínica del anestésico, la duración y las zonas anestesiadas.

### **Confidencialidad**

La información que almacenemos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial (Ley de habeas data del 2012). La información acerca de usted que sea recogida durante la investigación, será puesta fuera de alcance y nadie sino los investigadores y co-investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y no será compartida ni entregada a nadie con la excepción de que la ley requiera la información.

### **Compartiendo los Resultados**

El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. Habrá pequeños encuentros en la comunidad y estos se anunciarán. Después de estos encuentros, se publicarán los resultados para que otras personas interesadas puedan aprender de nuestra investigación.

Si usted no desea formar parte en la investigación, se le proporcionará el tratamiento estándar en uso realizado con un anestésico diferente al utilizado en este estudio, disponible en la clínica odontológica de la Universidad de Cartagena.

Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona. He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera la realización del procedimiento.

\_\_\_\_\_  
Nombre del Participante

\_\_\_\_\_  
Firma del Participante

\_\_\_\_\_  
Investigador principal

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador

\_\_\_\_\_  
Nombre del Testigo

\_\_\_\_\_  
Firma del Testigo



**Universidad  
de Cartagena**  
Fundada en 1827



Acreditación Institucional de Alta Calidad  
Resolución 2583 del 26 de febrero de 2014. Ministerio de Educación Nacional

## EL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

### HACE CONSTAR

Que la nueva versión del proyecto de investigación titulado **"Influencia del diagnóstico pulpar en el grado de anestesia de molares mandibulares al usar la técnica mandibular convencional y el bloqueo del nervio dentario inferior con infiltración buco lingual."**, presentado por el profesor Adel Martínez Martínez, docente de la Facultad de Odontología, se ajusta a los requerimientos contemplados en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y por tratarse de un estudio descriptivo de riesgo mínimo requiere de consentimiento informado por escrito. El formato de consentimiento informado presentado por los autores se ajusta a lo estipulado en el artículo 11 de la resolución 8430 de 1993. Sin embargo el nuevo documento del proyecto presentado por los autores debe ajustarse en unas modificaciones de forma previo al inicio de su ejecución.

Esta decisión está soportada por el acta N° 002 del 26 de septiembre del año 2018, emanada por el comité de ética en investigación de la facultad de Odontología.

Se firma en la ciudad de Cartagena de Indias, a los veinticuatro (24) días del mes de octubre del año dos mil dieciocho (2018).

**MIGUEL MARIA MATURANA MELENDEZ**  
Presidente



Departamento de Investigaciones – Facultad de Odontología  
Av. Del Consulado Calle 30 N° 48-152  
Campus Ciencias de la Salud  
Facultad de Odontología – Oficina 301  
Teléfono: 6698172 Ext. 110

Email: [investigacionesodontologia@unicartagena.edu.co](mailto:investigacionesodontologia@unicartagena.edu.co)  
Website: [ww.unicartagena.edu.co](http://ww.unicartagena.edu.co) – Cartagena de Indias D.T. y C. Colombia