

**EFICACIA DE LA ARTICAÏNA AL 4 % CON EPINEFRINA 1:100.000 VS  
LIDOCAÏNA AL 2% CON EPINEFRINA 1:80.000 EN EL BLOQUEO  
MANDIBULAR DIRECTO CON INFILTRACI3N BUCAL EN CIRUGIA DE  
TERCEROS MOLARES**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL  
ADEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ**

**COINVESTIGADORAS  
MILAGROS DE JESÚS CABARCAS SIERRA  
LELYS DE JESÚS THORRENS MARTELO**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
POSTGRADO DE ESTOMATOLOGIA Y CIRUGIA ORAL  
CARTAGENA  
2017**

**EFICACIA DE LA ARTICAÏNA AL 4 % CON EPINEFRINA 1:100.000 VS  
LIDOCAÏNA AL 2% CON EPINEFRINA 1:80.000 EN EL BLOQUEO  
MANDIBULAR DIRECTO CON INFILTRACI3N BUCAL EN CIRUGIA DE  
TERCEROS MOLARES**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL  
DR. ADEL MARTINEZ MARTINEZ  
Estomat3logo y Cirujano Oral Universidad de Cartagena.  
Docente Facultad de Odontologfa  
Campus de la Salud Zaragocilla- Cartagena**

**Proyecto presentado como requisito para optar el tftulo de:  
ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGIA Y CIRUGIA ORAL**

**COINVESTIGADORAS**

**MILAGROS DE JESUS CABARCAS SIERRA  
LELYS DE JESUS THORRENS MARTELO  
Residentes IV semestre Postgrado Estomatologfa y Cirugia Oral.**

**ASESOR METODOL3GICO:**

**DRA. NATALIA FORTICH  
Endodoncista Universidad de Cartagena  
Magister en Epidemiologia Clfnica  
Universidad Nacional de Colombia**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
POSTGRADO DE ESTOMATOLOGIA Y CIRUGIA ORAL  
CARTAGENA  
2017**

## DEDICATORIA

Nos enorgullece dedicarles este proyecto de investigación a todas las personas que durante el desarrollo del mismo nos apoyaron y estuvieron brindándonos su mejor esfuerzo para llevarlo a cabo dentro del periodo propuesto.

A nuestro investigador principal Dr. Adel Martínez quien nos guio en cada momento para la consecución de los objetivos trazados, al equipo del área de Cirugía Oral en la Universidad de Cartagena quienes estuvieron prestos a facilitarnos sus instalaciones para la realización de los procedimientos quirúrgicos.

A nuestros familiares quienes siempre se mostraron atentos y entusiastas con el desarrollo de la investigación.

Es por esto, que les damos infinitas gracias a todas las personas que contribuyeron a hacer de éste, un proyecto realizado.

## **AGRADECIMIENTOS**

El agradecimiento más importante a Dios en primer lugar por hacer de este proyecto una realidad e iluminarnos en cada momento.

Además quisiéramos agradecerles a todos los pacientes que participaron en esta investigación que constituyeron uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de la misma.

No menos importante a nuestros asesores del proyecto, Dra. Natalia Fortich, Dr. Miguel Simancas, Dr. Jonathan Harris por sus conocimientos, dedicación, persistencia y motivación los cuales han fortalecido nuestra formación investigativa.

## CONTENIDO

GLOSARIO.....	11
RESUMEN.....	13
INTRODUCCIÓN.....	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	19
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	28
2. JUSTIFICACIÓN.....	29
3. OBJETIVOS .....	31
3.1 Objetivo General.....	31
3.2 Objetivos específicos.....	31
4. MARCO TEÓRICO .....	33
4.1 MARCO CONCEPTUAL.....	33
4.2 MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES .....	35
4.3 FARMACOLOGÍA DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES .....	37
4.3.1 Importancia del PH.....	37
4.3.2 Latencia.....	38
4.3.3 Duración de la acción .....	38
4.3.4 Potencia anestésica .....	39
4.3.5 Difusión .....	40
4.4 REACCIONES ADVERSAS.....	41
4.5 PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS DE LA LIDOCAÍNA Y ARTICAÍNA .....	42
4.5.1 Lidocaína.....	42
4.5.2 Estructura química .....	43
4.5.3 Tiempo de latencia y duración total del efecto anestésico .....	43
4.5.4 Características fisico-químicas y farmacocinéticas .....	43
4.6 REACCIONES ADVERSAS.....	44
4.6.1 Articaína .....	45
4.6.2 Estructura química .....	45

4.6.3	Tiempo de latencia y duración del efecto anestésico.....	46
4.6.4	Características físico- químicas y farmacocinéticas.....	47
4.6.5	Dosis máxima.....	47
4.6.6	Metabolismo.....	48
4.6.7	Vasoconstrictores.....	49
4.6.8	Acciones.....	49
4.7	EPINEFRINA.....	50
4.7.1	Contraindicaciones del uso de vasoconstrictores.....	52
4.7.2	Reacciones adversas.....	53
4.7.3	Interacciones farmacológicas.....	53
4.7.4	Inclusiones dentarias.....	53
4.7.5	Inclusión del tercer molar.....	54
4.8	CLASIFICACIÓN DE LA POSICIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES SEGÚN PELL Y GREGORY.....	55
4.9	CLASIFICACIÓN DE LA POSICIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES SEGÚN WINTER.....	56
4.10	ANESTESIA.....	58
4.10.1	Técnica anestésica troncular.....	58
4.10.2	Técnica mandibular.....	58
4.10.3	Técnica intrabucal directa.....	60
4.10.4	Técnica anestésica complementaria.....	63
4.10.5	Técnica intrapulpar.....	64
4.10.6	Técnica intraligamentaria.....	65
4.11	VITALOMETRÍA.....	65
4.12	MARCO REFERENCIAL.....	71
5.	METODOLOGÍA.....	77
5.1	TIPO DE ESTUDIO.....	77
5.2	POBLACIÓN.....	77
5.3	MUESTRA.....	77
5.3.1	Criterios de inclusión:.....	78
5.3.2	Criterios de exclusión.....	78
5.3.3	Cálculo del tamaño de la muestra y muestreo.....	79

5.3.4 Hipótesis de trabajo.....	80
5.4 VARIABLES DE ESTUDIO.....	80
5.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	81
5.5.1 Validación de los examinadores.....	84
5.5.2 Prueba piloto.....	85
5.5.3 Agrupación e Intervención a los participantes:- Método de trabajo: .....	87
5.5.4 Instrumento de recolección de datos.....	96
5.5.5 Tabulación de la información.....	97
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	97
5.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	98
6. RESULTADOS.....	100
7. DISCUSIÓN.....	112
8. CONCLUSIONES.....	120
9. RECOMENDACIONES.....	121
10. BIBLIOGRAFÍA.....	122
ANEXOS.....	130

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Clasificación según la posición del tercer molar .....	102
Tabla 2	Duración del acto quirúrgico .....	103
Tabla 3	Aplicación de anestesia complementaria según el tipo de anestésico .....	103
Tabla 4	Técnica quirúrgica y la aplicación de anestesia complementaria .	106
Tabla 5	Tiempo de duración del efecto anestésico en los tejidos blandos	107
Tabla 6	Sensibilidad pulpar con vitalometrías del primer y segundo molar mandibular .....	108
Tabla 7	Anestesia pulpar exitosa en primer y segundo molar. ....	109
Tabla 8	Anestesia pulpar exitosa de acuerdo con la solución anestésica en el 1 y 2° molar inferior.....	110

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Flujograma del estudio.....	100
Figura 2	Distribución de la población por sexo.....	101
Figura 3	Aplicación de anestesia complementaria .....	103
Figura 4	Aplicación de la técnica anestésica complementaria .....	104
Figura 5	Aplicación de la técnica complementaria según el tipo de anestésico .....	105
Figura 6	Técnica quirúrgica .....	106
Figura 7	Anestesia pulpar exitosa de acuerdo con la solución anestésica	109
Figura 8	Anestesia pulpar exitosa por diente y tipo de anestésico .....	111

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	130
Anexo 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE .....	135
Anexo 3 GUIÓN INSTRUCTIVO PARA PROCEDIMIENTO .....	139

## GLOSARIO

- **Anestésicos locales:** son fármacos administrados en la conducción anestésica (también denominada anestesia local o regional) que actúan mediante un bloqueo reversible de la conducción por las fibras nerviosas.
- **Articaína:** anestésico local de acción corta, perteneciente al grupo de las amidas. Sin embargo, la articaína posee además un grupo éster adicional que es rápidamente hidrolizado por esterases plasmáticas por lo que la articaína exhibe una menor toxicidad que otros fármacos de la misma familia.
- **Eficacia farmacológica:** grado en que determinada intervención origina resultado beneficioso en algunas condiciones, medido en el contexto de un ensayo clínico controlado.
- **Inclusión dentaria:** término que engloba a aquellos dientes que permanecen dentro del hueso y por tanto engloba los conceptos de retención primaria y de impactación ósea. Dentro de la inclusión, podemos distinguir entre la ***inclusión ectópica***, cuando el diente incluido está en una posición anómala pero cercana a su lugar habitual y la ***inclusión heterotópica***, cuando el diente se encuentra en una posición anómala más alejada de su localización habitual.

- **Lidocaína:** fármaco perteneciente a la familia de los anestésicos locales, concretamente del tipo de las amino amidas. De uso común en procedimientos odontológicos.
- **Vitalometría:** medida de sensibilidad pulpar eléctrica en la que se han utilizado cuatro tipos de corriente: alta frecuencia, baja frecuencia, farádica y galvánica. El tipo de vitalómetro más común es el portátil transistorizado operado con baterías. Se considera que la prueba es adecuada para determinar la sensibilidad pulpar o su ausencia en dientes permanentes.

## RESUMEN

**Introducción:** en cirugía oral, la exodoncia quirúrgica de terceros molares es el procedimiento más realizado por parte del especialista, quien requiere el conocimiento previo tanto de la anatomía del complejo maxilar con todos sus componentes, así como de las sustancias anestésicas utilizadas para ello. Teniendo en cuenta que los anestésicos locales son los principales fármacos utilizados para el control del dolor en esta cirugía, se hace imprescindible conocer detalladamente todas sus características, mecanismo de acción, propiedades, hasta las reacciones adversas de cada uno de ellos para de esta forma poder establecer comparaciones farmacocinéticas basadas en la evidencia científica que permitan brindarle a los pacientes diferentes alternativas anestésicas, buscando mejorar la percepción del dolor del paciente durante y después del procedimiento. **Objetivo:** comparar la eficacia anestésica de la Lidocaína 2% con Epinefrina 1:80.000 y la Articaina 4% con Epinefrina 1:100.000 en cirugía de terceros molares inferiores incluidos. **Metodología:** se realizó un estudio de intervención de tipo experimental, ensayo clínico aleatorizado doble ciego. La población y muestra estuvo conformada por los pacientes que asistieron al Posgrado de Estomatología y Cirugía Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena, con

diagnóstico de terceros molares mandibulares incluidos que desearon participar en el estudio y cumplieron los criterios de inclusión, a quienes se le realizaron exodoncias comparando las dos soluciones anestésicas mencionadas anteriormente. Los datos recolectados se analizaron utilizando estadística descriptiva, y se comparó la diferencia estadística entre los grupos de anestésicos de acuerdo a la naturaleza de los datos. Para las variables cualitativas se usó el test  $\chi^2$  y para las variables cuantitativas se utilizó la prueba de T de Student. El intervalo de confianza fue del 95%, considerando asociaciones estadísticamente significativas cuando  $P \leq 0.05$ . **Resultados:** La duración del acto quirúrgico en la cirugía de terceros molares inferiores incluidos fue en promedio, de 25 minutos. En cuanto a la posición del tercer molar según Pell Y Gregory la más frecuente fue la IIA y según Winter Mesioangulada, indistintamente del anestésico utilizado. Al estudiar la sensibilidad pulpar con vitalometrías del primer y segundo molar mandibular, antes y después de la aplicación de las soluciones anestésicas de trabajo, el promedio fue 35.5 a los cinco minutos y 44.80 a los 10 minutos en el primer molar, mientras que en el segundo molar fue 44.17 a los cinco minutos y 54.25 a los 10 minutos, observándose mayor anestesia en el segundo molar. La anestesia pulpar exitosa se presentó en 13 casos, en el primer molar fue exitosa en 10.71% de los casos, con un I.C: 0.047-0.223 y en el segundo molar en el 12.5%, con un I.C: 0.059-0.244, de acuerdo con la solución anestésica fue exitosa en un 14.29% con lidocaína y 7.14% con articaína, al evaluar

la anestesia pulpar exitosa por diente y tipo de anestésico, no se observaron valores estadísticamente significativos en el primer molar  $P=0.388$  y segundo molar  $P= 0.225$ . De acuerdo a la necesidad de refuerzo anestésico, fue necesario en un 41.07% de los procedimientos, mostrando una ligera necesidad de complementar el efecto anestésico con articaína (50%) que con lidocaína (32.14%). El tipo de anestesia complementaria más utilizada para refuerzos anestésicos fue la intraligamentaria en el 69.57% ( $DE\pm 0.98$ ), requiriéndose con más frecuencia en el momento de la luxación, independientemente del anestésico empleado. Acorde a los resultados, no se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar ambos grupos de anestésicos [IC95%: 0.28-0.54]. Con relación al tiempo de duración del efecto anestésico en los tejidos blandos, se evaluó la sintomatología después de su aplicación en la encía a los cuatro minutos en el 8.93% de los casos y a los 45 minutos en el 10.71%, en el labio se reportó la presencia del síntoma a los cuatro minutos en 41.07%, mientras que a los 45 minutos el 32.14%. Respecto a las complicaciones intraoperatorias, solo se presentó una fractura radicular y en las postoperatorias un paciente presentó alveolitis. En cuanto a los efectos adversos relacionados con la solución anestésica, no fueron reportadas por los pacientes en ninguna de las intervenciones. **Conclusión:** No existieron diferencias estadísticamente significativas entre la aplicación de articaína 4% con epinefrina 1:1000.000 vs lidocaína 2% con epinefrina 1:80.000 en

cirugía de terceros molares inferiores; sin embargo, la articaína sigue siendo una alternativa anestésica al ser comparada con la tradicional lidocaína.

**Palabras claves:** anestésicos locales, articaína, cirugía bucal, lidocaína, tercer molar (DeCS).

## INTRODUCCIÓN

Los anestésicos locales son los principales fármacos que se han utilizado para el control del dolor en odontología.

Es por esto que a lo largo del tiempo se han desarrollado numerosas investigaciones acerca del uso y comparación de los anestésicos locales en procedimientos odontológicos principalmente en cirugía bucal.

Todos ellos buscando resultados en cuanto a eficacia, condiciones farmacológicas y mejora en la percepción del dolor por parte del paciente.

La cirugía de terceros molares no es la excepción, ya que en dicho procedimiento se requiere el bloqueo nervioso sensitivo completo de las fibras nerviosas involucradas para lograr llevar a cabo el procedimiento bajo una seguridad anestésica y colaboración del paciente durante el desarrollo de la misma, la cual se busca efectuar en el menor tiempo posible intentando disminuir a la vez el número de complicaciones intra y posoperatorias asociadas.

Por lo tanto, es de gran importancia el conocimiento de diferentes alternativas a nivel de anestésicos locales en odontología teniendo en cuenta la combinación de éstos con vasoconstrictores que permiten lograr una mayor duración del efecto anestésico, alterar la absorción sistémica disminuyendo la toxicidad y lograr una mejor hemostasia.

Cabe resaltar que es imperativo que el odontólogo y el cirujano oral en su práctica diaria estén profundamente familiarizados con el conocimiento de sus propiedades farmacológicas, mecanismo de acción, contraindicaciones, precauciones a tener en cuenta para su selección, interacciones, etc., que le permitan actuar adecuadamente y elegirlos de forma apropiada aprovechando cada uno de sus beneficios y limitando sus riesgos.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En cirugía oral, uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes es la extracción de dientes incluidos, denominándose de éste modo, a todo órgano dentario que una vez completado su desarrollo no logra hacer erupción en la época normal, encontrándose en el interior del hueso totalmente rodeado por tejido óseo o por tejido óseo y mucoso<sup>1</sup>.

Los dientes incluidos que con más frecuencia se reportan son los terceros molares superiores e inferiores y los caninos superiores. Berten Cieszynki<sup>2</sup> describe que de todos los dientes, los que más se encuentran incluidos (35%) son los terceros molares inferiores.

Mundialmente existen varios estudios que reportan la frecuencia de inclusión dentaria de los terceros molares. Dachi, Howel y Cols<sup>3</sup>, examinaron 3.874 radiografías de pacientes mayores de 20 años y encontraron que el 17% tenía al menos un diente incluido; entre estos, el 47.4% correspondían a los terceros

---

<sup>1</sup> ZIVOV, Laufer. Cirugía bucal para pregrado y el odontólogo general. Cirugía de los dientes incluidos. Capítulo VIII, p. 340-343.

<sup>2</sup> GAY, Cosme. Dientes incluidos: Causas de la inclusión dentaria. Posibilidades terapéuticas ante una inclusión dentaria. En: Tratado de cirugía Bucal. Barcelona. 2010. Vol II. 2 Edición: Océano/ Ergon; p.341-353.

<sup>3</sup> GAY, Cosme. Cordales incluidos. Patología, clínica y tratamiento del tercer molar incluido. En: Tratado de cirugía Bucal. Barcelona. 2010. Edición 2: Océano/Ergon; p.355-385.

molares (29.9% superiores y 17.5% inferiores) que eran susceptibles de ser extraídos ya sea por motivos terapéuticos o profilácticos. De igual modo, para Bjork<sup>4</sup> el 45% de los pacientes de una clínica odontológica presentaron cordales incluidas y de éstas el 75% presentaba patología que requería tratamiento quirúrgico.

A nivel nacional está documentado el estudio realizado por Sánchez y Castañeda en el 2011 en la Universidad Pontificia Javeriana, en el cual se encontró una prevalencia del 34.7% para dientes retenidos, incluidos e impactados, observaron entonces que los dientes impactados más frecuentes fueron los terceros molares mandibulares mesioangulados en posición C; el supernumerario impactado más común fue el parapremolar con presentación única; los caninos impactados se encontraron con mayor frecuencia en maxilar superior en posición desfavorable de erupción<sup>5</sup>.

En la ciudad de Cartagena de Indias, no existen estadísticas actualizadas acerca de la frecuencia de dientes incluidos en la población. El último reporte fue emitido por el DADIS en el año 2011, en el cual indica que de 380 pacientes

---

<sup>4</sup> GAY, Cosme. Cordales incluidos. Exodoncia quirúrgica. Complicaciones. En: Tratado de cirugía Bucal. Tomo II. 2 Edición. Barcelona. 2010 p.387-457.

<sup>5</sup> CASTAÑEDA, Diego. Prevalency of included, retained and impacted teeth of digital panoramic x-ray. En: Univ Odontol. 2015 Jul-Dic; 34(73): 149-157. ISSN 0120-4319 | e-ISSN 2027-3444.

examinados con dientes incluidos, 78.2 % eran mujeres y 21.8% hombres, sin especificar a qué órganos dentarios hace referencia en cuanto a su inclusión<sup>6</sup>.

La frecuencia de patología inducida por el tercer molar es muy elevada, sobre todo en el maxilar inferior, debido a las condiciones anatómicas en el cual evoluciona, ya que se efectúa en un espacio muy limitado, entre el segundo molar y el borde anterior de la rama ascendente y entre las dos corticales óseas, de las cuales la externa es espesa y muy compacta, por lo que se desvía más bien hacia la cortical interna, con lo que termina impactándose hacia lingual, si es que lo logra<sup>7</sup>.

Sea cual sea la etiología de la impactación, la extracción de cordales es uno de los procedimientos más realizados en el área de cirugía bucal, ya sea por motivos ortodónticos, protésicos, profilácticos, infecciosos, entre otros.

En cirugía de terceros molares, es de gran importancia intentar reducir al máximo los síntomas secundarios a ésta, sin interferir el proceso fisiológico de la inflamación que sigue al trauma quirúrgico de la misma.

---

<sup>6</sup> DADIS. Perfil epidemiológico de Cartagena de Indias, programa de vigilancia en salud pública departamento administrativo distrital de salud –Cartagena de Indias D. T. Y C, 2011.

<sup>7</sup> FORLOINE, Amy. A Prospective, Randomized, Double-blind Comparison of the Anesthetic Efficacy of Two Percent Lidocaine with 1:100,000 Epinephrine and Three Percent Mepivacaine in the Maxillary High Tuberosity Second Division Nerve Block. En: JOE; November 2010. Vol 36, N° 11, .p.1770-1777.

Romero-Ruiz<sup>8</sup> ha puesto en manifiesto la importancia de actuar no sólo postoperatoriamente sino desde antes de iniciarse la intervención para controlar así todas las variables que influyen en el dolor y la inflamación posterior.

Si bien es cierto que tras la práctica de este acto se acarrearán una serie de síntomas y signos que varían en cada paciente, no es de ocultar que se puede disminuir la intensidad de los mismos, logrando así la satisfacción del paciente por el tratamiento y la reducción del miedo a este tipo de intervenciones.

No obstante, lograr este objetivo es un reto, porque depende de la pericia del cirujano, del anestésico utilizado, de la complejidad y duración del acto quirúrgico y de la adherencia a la prescripción farmacológica por parte del paciente.

Dentro de las técnicas de anestesia local más utilizadas para controlar el dolor durante el procedimiento quirúrgico, se encuentra el bloqueo troncular del nervio dentario inferior, proporcionando tanto al paciente como al operador

---

<sup>8</sup>ROMERO, Manuel. Protocolo de control del dolor y la inflamación postquirúrgica. Una aproximación racional. En: RCOE. 2006; Vol 11, N°2: 205-215.

cierto grado de comodidad y seguridad cuando ésta es utilizada de forma correcta.

Además, en el mercado actual se encuentran disponibles una amplia gama de anestésicos locales que se adaptan a las necesidades de cada paciente, por lo cual se hace necesario conocer tanto la farmacocinética como las características clínicas de cada uno de ellos para realizar una buena elección en la programación del acto quirúrgico.

Los conceptos sobre el control de los síntomas pre, intra y postoperatorios han sufrido importantes modificaciones a lo largo de los últimos años, conforme ha avanzado el conocimiento de las bases fisiopatológicas del dolor y la inflamación así como el mecanismo de acción y la farmacodinamia de los medicamentos.

Es por esto que la escogencia de un buen anestésico es crucial para cualquier intervención quirúrgica en cavidad oral, ya que para nadie es un secreto que éste influye en la aparición e intensidad del dolor durante el procedimiento, proporcionando de cierto modo comodidad y seguridad al paciente.

La elección de la solución anestésica debe basarse en tres principales consideraciones clínicas: potencia anestésica, latencia (tiempo de aparición de la anestesia), y la duración del efecto anestésico. Otras consideraciones

importantes son la farmacocinética (absorción, distribución, metabolización y excreción) y la toxicidad de la droga<sup>9</sup>.

Actualmente, la lidocaína, la mepivacaína y la prilocaína, cubren las necesidades de la mayoría de los pacientes odontológicos y se encuentran entre los anestésicos más populares.

Es preciso destacar que la lidocaína es el anestésico local más utilizado para el control del dolor, ya que sus características farmacocinéticas y baja toxicidad en comparación con otros anestésicos tipo éster hace que sea seguro para su uso en la práctica odontológica. Su tiempo de latencia varía de 2-4 minutos, con una duración de 85 minutos a nivel pulpar y 190 minutos en tejidos blandos. La semivida inicial de la lidocaína en un individuo sano es de 7 a 30 minutos, seguidos por una vida media terminal de 1.5 a 2 horas<sup>10</sup>. La articaína también cuenta con gran popularidad puesto que es una de las amidas que posee ciertas diferencias que le confiere ventajas con respecto a los anestésicos del mismo tipo, puesto que es la única amida que posee en lugar de un anillo de benceno (grupo aromático), un anillo de tiofeno, lo que le garantiza alta liposolubilidad, lo que contribuye a disminuir el tiempo de latencia y mayor potencia (1.5 veces mayor que la lidocaína).

---

<sup>9</sup> ISEN, Da. Articaine: pharmacology and clinical use of a recently approved local anesthetic. En: Dentistry today. 2000 Nov;19(11):72-7. PubMed PMID: 12524782.

<sup>10</sup> STANLEY, Malamed. Farmacología de los anestésicos locales. En: Manual de anestesia local. España: 2006. Elsevier Mosby; p.27-40, 5 edición.

Además sólo la articaína tiene un grupo éster, lo que le permite ser metabolizada por plasma (estearasas plasmáticas) y por las enzimas microsomales hepáticas; lo cual disminuye su riesgo de toxicidad considerablemente y aumenta la profundidad anestésica<sup>11</sup>.

Algunos profesionales defienden que su efecto es más rápido, que tiene pocos fracasos y que logra anestesia en casos en que otros anestésicos fallan. Sin embargo, hay poca evidencia científica que demuestre su superioridad.

Alejandro Sierra y Cols., en el año 2007, llevaron a cabo un ensayo clínico aleatorizado doble ciego en 30 pacientes programados para cirugía de terceros molares inferiores bilaterales utilizando articaína al 4% y lidocaína al 2%, con la misma concentración de vasoconstrictor (Epinefrina 1:100.000), llevando a cabo el bloqueo troncular directo de nervio dentario inferior con posterior bloqueo del nervio largo bucal. Reportaron que el periodo de latencia de la Lidocaína fue superior en segundos en comparación con la Articaína; la duración del efecto anestésico para la Articaína fue 220,86 minutos y 168,20 minutos para la Lidocaína. En cuanto a la necesidad de realizar una reinyección anestésica en la zona, en el 76,7 % del total de la población no hubo necesidad de realizarla utilizando Articaína, así como con en un 62,5 %

---

<sup>11</sup> GOUWS, P. Comparison of articaïne and bupivacaine/lidocaine for sub-Tenon's anaesthesia in cataract extraction. En: British journal of anaesthesia. Feb; 2004. 92(2):228-30.

para la Lidocaína. Finalmente en cuanto a la percepción subjetiva del dolor en el acto quirúrgico no hubo diferencias significativas entre ambos anestésicos<sup>12</sup>.

De igual modo, en el año 2009, compararon la bupivacaína al 0.5% y la articaína al 4%, ambas con una concentración de adrenalina de 1:200.000, en un modelo cruzado, realizaron extracción de terceros molares inferiores bilaterales simétricos. Seleccionaron 35 pacientes consecutivos ASA I y ASA II. Se llevaron a cabo dos procedimientos quirúrgicos para la extracción de terceros molares inferiores, utilizando dos cartuchos, uno para la anestesia del nervio dentario inferior y el nervio lingual, y otro para el nervio bucal. Encontraron que las diferencias en el tiempo transcurrido entre la inyección del anestésico local y el inicio de la anestesia después de la administración de bupivacaína y articaína no fueron estadísticamente significativas. Fue necesaria la administración de refuerzo en un 31.6% de las intervenciones realizadas con bupivacaína, mientras que en las intervenciones en que se administró articaína fue necesario en un 47.4% de los casos. Aun así no fueron estadísticamente significativas. En cuanto a la anestesia en los tejidos blandos de la bupivacaína y la articaína, si encontraron diferencias estadísticamente significativas.

---

<sup>12</sup> SIERRA, Alejandro. Comparative study of the anesthetic efficacy of 4% articaine versus 2% lidocaine in inferior alveolar nerve block during surgical extraction of impacted lower third molars. En: Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2007;12: E139-44.

Por otra parte, Colmenares en el 2012 en la Universidad Central de Venezuela realizó un estudio comparativo en 32 pacientes, acerca de la eficacia entre Articaína al 4% y Lidocaína al 2%, ambas con concentraciones de epinefrina 1:100.000, llevando a cabo el bloqueo troncular directo de nervio dentario inferior con posterior infiltración para el bloqueo del nervio largo bucal, utilizando solo un cárpule de ambas sustancias para cada hemiarcada. Con respecto al inicio del efecto anestésico, no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Al evaluar la necesidad de administrar anestésico como refuerzo, encontraron que se presentó más en pacientes anestesiados con lidocaína. En promedio general, la articaína presentó una mayor duración total de su efecto. En cuanto a la cantidad de pacientes que reportaron dolor postoperatorio no hubo diferencias significativas entre ambos anestésicos<sup>13</sup>.

Sin embargo, las investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional no concluyen ni soportan diferencias estadísticamente entre estos anestésicos en cirugía de terceros molares inferiores incluidos. Por lo tanto surge la siguiente pregunta de investigación:

---

<sup>13</sup>COLMENARES, Sara. Estudio comparativo de la eficacia entre lidocaína 2% y articaína 4% en cirugía de terceros molares inferiores retenidos: Neurofisiología de la conducción nerviosa. Caracas, 2012. Pág. 21-25. Trabajo para obtener el requisito de grado de especialista en cirugía bucal. Universidad Central de Venezuela; Facultad de Odontología, Postgrado de Cirugía Bucal.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Tiene la Articaína al 4 % con epinefrina 1:100.000 y la Lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000 igual eficacia anestésica en cirugía de terceros molares incluidos?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Una de las mayores preocupaciones ha sido siempre la de mantener a los pacientes debidamente satisfechos e informados acerca de los más relevantes aspectos que conciernen a la cirugía oral.

La importancia de este proyecto radica en buscar evidencia necesaria y disponible con respecto al uso y eficacia de anestésicos locales como la lidocaína y la articaína en la anestesia del nervio dentario inferior con técnica directa, para reducir el dolor en la extracción de terceros molares incluidos, evitando realizar reinyecciones o anestesia complementaria pulpar o intraligamentaria en la mayoría de los casos.

Los anestésicos locales no solo actúan durante el acto quirúrgico sino que su efecto anestésico se prolonga hasta la fase postquirúrgica, unos más que otros dependiendo de su liposolubilidad, por lo tanto, hay que tener en cuenta que la respuesta puede variar dependiendo de la pericia del operador y de la respuesta metabólica del paciente. Por este motivo, se tiene en cuenta la relación entre el tiempo operatorio y posición dental para poner en evidencia o no la influencia de ésta en la reacción local de los tejidos orales como la pulpa y ligamento periodontal, teniendo en cuenta la profundidad y eficacia del anestésico.

Otra de las razones que motivan a realizar este estudio es ampliar el conocimiento y dar a conocer al estudiante, odontólogo y cirujano oral otras alternativas de uso de los anestésicos conociendo sus propiedades farmacológicas, y no abordar como única opción la tradicional lidocaína al 2%.

Con los resultados de esta investigación se esperan obtener datos comparativos en la Universidad de Cartagena entre la lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000 y la articaína al 4% 1:100.000 en un procedimiento quirúrgico tan común como lo es la extracción de terceros molares incluidos. De igual modo, los resultados del presente estudio permitirán conocer las ventajas y desventajas al momento de elegir un anestésico u otro, donde los directamente beneficiados serán los pacientes que requieren dicho procedimiento quirúrgico.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

- Comparar la eficacia anestésica de la lidocaína 2% con epinefrina 1:80.000 y la articaína 4% con epinefrina 1:100.000 para la extracción de terceros molares inferiores incluidos.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Describir las condiciones socio- demográficas de la población de estudio.
- Estimar el grado de anestesia de tejidos blandos después de la aplicación de la lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000 y articaína al 4% con epinefrina 1:100000.
- Medir y comparar el grado de anestesia pulpar a través de vitalometría en molares mandibulares después de la aplicación de la lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000 y articaína al 4% con epinefrina 1:100000.

- Evaluar con cuál de los dos anestésicos hay necesidad de realizar anestesia complementaria.
- Estimar y comparar la tasa de incidencia de complicaciones asociadas al uso de cada principio activo.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 MARCO CONCEPTUAL

#### DEFINICIÓN DE ANESTESIA LOCAL

Es la pérdida temporal de la sensibilidad (térmica, dolorosa y táctil), por medios terapéuticos (suministro de fármaco), sin inhibición de la conciencia.

**ANESTÉSICO LOCAL:** Es un bloqueador reversible de la conducción de las fibras nerviosas cuando es suministrado en un área determinada. Lo cual se efectúa por una acción de la membrana axonal que impide su despolarización. El bloqueo completo se produce por aplicación directa del fármaco.

#### HISTORIA DE LOS ANESTÉSICOS

Los anestésicos locales son sustancias químicas que bloquean la conducción nerviosa de una manera específica, temporal y reversible, sin afectar a la conciencia del paciente. Inhiben transitoriamente la función sensitiva o motora de las fibras nerviosas en el lugar de administración del anestésico, o en el área inervada por las estructuras nerviosas en cuya vecindad se aplica<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> TRULLENQUE, Op. cit., p. 7-10.

Son bases débiles, poco solubles en agua, inestables en solución y con poca difusión tisular, por lo que se combinan con ácidos fuertes para mejorar sus propiedades. La molécula está formada por dos polos: un grupo amino terciario o secundario hidrofílico y un anillo aromático lipofílico, unidos por un enlace de tipo éster o de tipo amida<sup>15</sup>.

## **HISTORIA DE LIDOCAÍNA Y ARTICAÍNA**

El primer anestésico es descubierto por Niemann, el cual aísla a partir de hojas de coca un alcaloide, la cocaína. Ésta es introducida como anestésico local en 1.884 por Köller, oftalmólogo, que también comprobó la acción vasoconstrictora e isquemiante local de este fármaco. En 1905, la procaína es sintetizada por Einhorn, siendo ésta el primer anestésico local cuya administración no resultaba ser peligrosa. Se usó hasta que se descubre la lidocaína por Löfgren en 1943<sup>15</sup>.

Posteriormente, en 1954, Af Ekenstam y Egner obtuvieron la síntesis de la mepivacaína. En 1960 y 1964 se introdujeron en la medicina clínica la prilocaína y la marcaína, así sucesivamente se han desarrollado nuevos anestésicos como la articaína que fue sintetizada en 1969 por Rusching<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> VALLEJO, Adolfo. Anestésicos locales en odontoestomatología. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2004; 9: 438-43.

<sup>16</sup> COLMENARES, Op. cit., p.21-25

## **4.2 MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES**

### **BLOQUEO DE LA CONDUCCIÓN NERVIOSA**

Los anestésicos locales son fármacos que utilizados en concentraciones adecuadas, inhiben en forma reversible la conducción nerviosa sensitiva sensorial y motora, bloqueando el inicio de la despolarización y la propagación del cambio de potencial de la membrana. Se dice que el bloqueo es reversible porque una vez que el anestésico ha sido metabolizado la fibra nerviosa vuelve a recuperar su función<sup>17</sup>.

Actúan en la membrana celular nerviosa, impidiendo tanto la génesis como la conducción de los impulsos nerviosos, al disminuir la permeabilidad del canal al ión Na<sup>+</sup> sin afectar el potencial de acción, al no alcanzar el estímulo del valor umbral causan un bloqueo de la propagación del impulso. Ellos inhiben de forma selectiva la permeabilidad máxima al sodio, cuyo valor suele ser 5-6 veces mayor que el mínimo necesario para la conducción del impulso.

La secuencia del mecanismo de acción de los anestésicos locales es:

- Desplazamiento de los iones de Calcio desde el receptor del canal de sodio, lo que permite la unión de la molécula de anestésico local a su receptor, produciendo de este modo el bloqueo del canal de sodio y un descenso de la conductancia al sodio, lo que da lugar a una depresión en la velocidad de despolarización eléctrica y a un fracaso para

---

<sup>17</sup> TIMA, Mario. Anestésicos locales: su uso en Odontología: Electrofisiología de la conducción nerviosa. Primera Edición. Chile; 2007, Pág 14

conseguir el valor del potencial de umbral , junto con la ausencia de los potenciales de acción propagados, lo que se denomina bloqueo de conducción.

- Los anestésicos locales alteran el mecanismo por el que los iones de sodio consiguen entrar al axoplasma del nervio, iniciando de este modo un potencial de acción. La membrana nerviosa permanece en un estado polarizado por la imposibilidad de que produzcan los movimientos iónicos responsables del potencial de acción. Como el potencial eléctrico de la membrana permanece invariable, no se desarrollan corrientes locales y se atasca el mecanismo de autoperpetuación de la propagación del impulso. Un impulso que llega a un segmento nervioso bloqueado se detiene porque es incapaz de liberar la energía necesaria para que continúe su propagación. El bloqueo nervioso producido por los anestésicos locales se denomina *bloqueo nervioso no despolarizante*.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> COLMENARES, Op.cit., p. 18.

## 4.3 FARMACOLOGÍA DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES

### 4.3.1 Importancia del PH

El pH de los anestésicos locales y el del tejido influyen en la acción del bloqueo nervioso, es por ello que en situaciones clínicas el pH determina la facilidad con la que el anestésico se mueve desde el sitio de la administración hasta la fibra nerviosa y debido a esto, en tejidos inflamados o infectados pocas moléculas son capaces de cruzar la membrana nerviosa y el anestésico local es absorbido por los vasos sanguíneos dilatados, puesto que la acidificación del tejido disminuye la efectividad de los anestésicos locales. El pH del tejido normal es de 7.4 mientras que el del tejido inflamado es de 5 – 6.

El pH de las soluciones anestésicas es diferente según contengan o no vasoconstrictor. Si carece de vasoconstrictor el pH es de 5.5 a 7, cuando estas soluciones son infiltradas el poder buffer o tampón de los tejidos les eleva el Ph y lo deja en un valor normal correspondiente a 7.4.

A un mismo pH el anestésico con un mayor pKa tendrá una proporción más elevada de formas ionizadas, y por lo tanto un comienzo de acción más tardío. Aquellos anestésicos con un pKa más bajo, es decir, más próximo al pH del medio orgánico (7.4), tendrán una mayor proporción de formas no ionizadas y por lo tanto un tiempo de latencia menor y, además, serán más efectivos en tejidos con pH bajo. <sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> TRULLENQUE, , Op.cit., p. 43

### 4.3.2 Latencia

Periodo que transcurre entre la deposición o infiltración de la solución anestésica hasta que se empiezan a sentir los primeros signos de la anestesia. Está relacionado con la capacidad o habilidad que tenga el anestésico de atravesar los tejidos o membrana nerviosa por lo que está condicionado por la distancia que exista entre el nervio y la zona donde se ha depositado la solución anestésica y por el pKa (medida de la afinidad de una molécula para los iones de H) de cada fármaco.<sup>20</sup>

### 4.3.3 Duración de la acción

La **duración** del efecto anestésico está principalmente relacionada con la unión a las proteínas. Éstas constituyen alrededor del 10% de la membrana nerviosa y parece que los anestésicos con mayor grado de unión a las proteínas se fijan con más seguridad al receptor proteico y poseen una duración más prolongada. También influyen otros factores como las propiedades vasodilatadoras del anestésico y la liposolubilidad.<sup>21</sup>

La adición de un vasoconstrictor en un anestésico local aumenta y prolonga su duración en la zona suministrada. Su empleo reduce la toxicidad e influye en la absorción de los anestésicos locales, ya que al permitir reducir los niveles

---

<sup>20</sup> COUSINS, M. Anestesiología IV Edición. Editorial HarcourtBrace. Pág. 293, 413,655.

<sup>21</sup> TRULLENQUE, Op.cit., p. 45.

plasmáticos de éstos, prolongan la duración de la actividad local por la disminución de la velocidad de absorción y retrasan el inicio del efecto. <sup>22</sup>

#### **4.3.4 Potencia anestésica**

Determinada principalmente por la lipofilia de la molécula, ya que para ejercer su acción farmacológica, los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa constituida en un 90% por lípidos.

Si la liposolubilidad le provee mayor fijación tisular habrá mayor potencia. Existe una correlación entre el coeficiente de liposolubilidad de los distintos anestésicos locales y su potencia anestésica.

El poder vasodilatador y de redistribución hacia los tejidos son factores que también influyen en la potencia anestésica, intrínsecos para cada anestésico local.

Los anestésicos locales se pueden clasificar en anestésicos de acción corta y potencia anestésica baja, como la procaína; de acción media y potencia anestésica intermedia, como la lidocaína; de acción prolongada y potencia anestésica elevada, como la bupivacaína. <sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> COLMENARES, Op.cit., p. 33-35.

<sup>23</sup> TRULLENQUE, , Op.cit., p. 44

#### 4.3.5 Difusión

Desplazamiento de las moléculas o los iones de una solución anestésica desde su punto de infiltración hasta la membrana del nervio. Estas moléculas para que puedan producir anestesia deben atravesar membranas, una de ellas es la que envuelve el conjunto de manojos o fascículos que constituyen el nervio llamado *epineuro* y la membrana que envuelve cada uno de los manojos que constituyen el nervio llamado *perineuro*.<sup>24</sup>

Los manojos periféricos son los primeros en ser alcanzados por los anestésicos locales y están expuestos a una alta concentración, son bloqueados rápidamente después de la infiltración, a diferencia de los fascículos centrales los cuales son alcanzados más tardíamente y a una concentración menor debido a que en el camino desde la infiltración hasta los fascículos centrales, las soluciones anestésicas sufren un grado de dilución por los fluidos además que son absorbidos por los capilares sanguíneos y vasos linfáticos.

De ahí la importancia del concepto de "*Concentración mínima inhibitoria*", que se define como la mínima concentración del anestésico local necesaria para bloquear una determinada fibra nerviosa.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> TIMA, Op. cit., p.26-28

<sup>25</sup> DE CARLOS, Joaquín. Farmacología de los anestésicos locales, Anales San Navarra, 1999.

#### **4.4 REACCIONES ADVERSAS**

Aunque la morbimortalidad con la anestesia local es muy baja, estos fármacos se asocian a determinadas complicaciones, que pueden ser locales o sistémicas.

Entre las complicaciones locales se encuentran la neuralgia de inyección, la isquemia tisular, el hematoma, el absceso o la necrosis.

Las de tipo sistémico pueden ser reacciones de toxicidad, sobre el sistema nervioso central (desde nerviosismo hasta paro respiratorio), sobre el sistema cardiovascular (desde cambios ligeros en la presión sanguínea hasta paro cardiaco), reacciones psicógenas (síndrome vasovagal, síndrome de hiperventilación) o reacciones alérgicas (desde dermatitis hasta reacciones de respuesta anafiláctica).

Los anestésicos locales se combinan con vasoconstrictores para lograr una mayor duración del efecto anestésico, alterar la absorción sistémica disminuyendo la toxicidad y lograr una mejor hemostasia. Los principales vasoconstrictores son la adrenalina, la levonordefrina y la felipresina. Estas sustancias pueden dar lugar a efectos locales y sistémicos, sobre todo en el sistema cardiovascular y el músculo liso bronquial.

## 4.5 PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS DE LA LIDOCAÍNA Y ARTICAÍNA

### 4.5.1 Lidocaína

Fue el primer anestésico del grupo amida sintetizado en el año 1946; tiene una excelente eficacia y seguridad a tal punto que se lo considera un prototipo de los anestésicos locales. Comparado con la procaína a quien se le asigna un valor de 1 para comparar los efectos de potencia anestésica, profundidad, tiempo de inducción y efectos tóxicos, la lidocaína tiene una potencia 2, toxicidad 2 y una rapidez de acción de 2 a 3 minutos comparado con la procaína que es de 8 a 10 minutos.

Comercialmente se la conoce con el nombre de xylestesin, xylocaína, octocaína, según sea el laboratorio que la produce.<sup>26</sup>

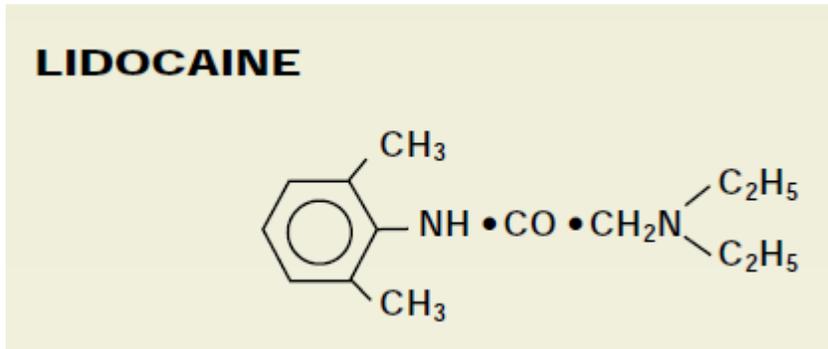
Es uno de los anestésicos locales más usados en odontología por su eficacia, baja toxicidad y por la duración de su efecto anestésico que lo ubica dentro de los anestésicos de mediana duración. Se lo envasa a una concentración al 2% con vasoconstrictor lo que supone 36 miligramos en un tubo de 1.8 cc.

---

<sup>26</sup> TIMA, Op.cit. p. 61.

#### 4.5.2 Estructura química

Primer anestésico tipo amida, con su núcleo aromático, su unión al grupo amida, su cadena hidrocarbonada y su amina terminal.



#### 4.5.3 Tiempo de latencia y duración total del efecto anestésico

El tiempo de latencia es de 2-4 minutos, con una duración aproximada del efecto anestésico para soluciones al 2% con epinefrina 1:100.000 como vaso constrictor de 85 minutos a nivel pulpar y de 190 minutos en tejidos blandos. Se encuentra disponible en cartuchos de uso odontológico 2% con epinefrina 1:100.000, 1:50.000, y 1:200.000.

#### 4.5.4 Características fisico-químicas y farmacocinéticas

- **Fórmula química:** 2 – Dietilamino 2', 6 – Clorhidrato de acetoxilidide.
- **Peso molecular:** 234.34
- **pKa:** 7.9

- **pH en solución simple:** 6.5
- **pH en solución con VC:** 5.0 a 5.5
- **Porcentaje usual de la droga utilizado en el anestésico:** 2%.
- **Unión a proteínas (%):** 65%.
- **Comienzo de la acción:** Rápida.
- **Duración de la acción:** Moderada.

## **DOSIS MÁXIMA**

La dosis máxima de lidocaína que se pueden infiltrar es de 4.4 mgrs por kilo de peso, (con un máximo de 300 mgrs.)<sup>27</sup>.

## **4.6 REACCIONES ADVERSAS**

Algunas soluciones contienen metilparabeno como conservante que puede dar reacciones alérgicas en individuos sensibles al PABA. En caso de existir alergia no existe sensibilización cruzada entre ambos grupos.

**-Reacciones locales:** Eritema local.

**-Reacciones sistémicas:** Eritema generalizado, edema, broncoconstricción, vasoconstricción, taquicardia y shock. Se debe tener en cuenta que las concentraciones plasmáticas máximas de anestésico local se alcanzan a la 1-

---

<sup>27</sup> Ibid., p.61.

1.5 horas tras inyección normal por lo que es adecuado tener al paciente vigilado al menos 2 horas tras infusión de anestésico local. Medidas preventivas: -Evitar dosis excesivas; los ancianos en general requieren la mitad de la dosis. No exceder nunca la dosis máxima recomendada en mg/kg de masa magra corporal <sup>28</sup>.

#### **4.6.1 Articaína**

Es un anestésico representante del grupo amida que tiene una potencia de 1.5 veces más que la lidocaína, tiene un efecto vasodilatador semejante a la lidocaína, se la usa a una concentración al 4% con epinefrina al 1:100.000; no tiene acción como anestésico tópico o de superficie.

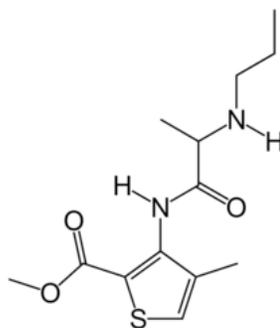
#### **4.6.2 Estructura química**

Es la única amida que posee, en lugar de un anillo benceno (grupo aromático), un anillo de tiofeno, lo que le confiere alta liposolubilidad, lo que contribuye a disminuir el tiempo de latencia y mayor potencia. Además solo la articaína tiene un grupo éster, lo que le permite ser metabolizada por plasma (estearasas plasmáticas) y por las enzimas microsomales hepáticas, lo que disminuye su toxicidad y aumenta la profundidad anestésica. <sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> ZAIN, Muhammad. Comparison of Anaesthetic Efficacy of 4% Articaine Primary Buccal Infiltration Versus 2% Lidocaine Inferior Alveolar Nerve Block in Symptomatic Mandibular First Molar Teeth. En: Journal of the College of Physicians and Surgeons. Pakistan 2016, Vol. 26 (1): 4-8

<sup>29</sup> COLMENARES, Op.cit., p. 29.



#### 4.6.3 Tiempo de latencia y duración del efecto anestésico.

Se estima que el tiempo de latencia de la articaína es de 2-4 minutos, aunque otros autores como Gay Scoda y Malamed describen que es de 1-2 minutos.<sup>30</sup>

La duración de la anestesia pulpar y del tejido blando producida por la articaína es similar a la de otros anestésicos como la mepivacaína y la prilocaína con vasoconstrictor. Penetra de forma efectiva en los tejidos y es altamente difundible. Tiene un pKa de 7.8, siendo su velocidad de acción rápida y su duración intermedia.<sup>31</sup>

La articaína al 4% con epinefrina 1:100.000, tiene un efecto anestésico aproximado de 75 a 240 minutos en tejido pulpar y tejidos blandos respectivamente.

---

<sup>30</sup> Ibid, p. 53.

<sup>31</sup> TRULLENQUE, Op.cit.,p.61

#### 4.6.4 Características físico- químicas y farmacocinéticas

- **Fórmula química:** 3- N- propilamino – proprionylamino- 2 –carbometoxi- 4- clorhidrato de metiltiofeno.
- **Peso molecular:** 284.38.
- **PKa:** 7.8
- **PH en solución CV:** 4.4 a 5.2 (1:100.000) y 4.6 a 5.4 (1:200.000).
- **Solubilidad en lípidos:** 1.5 mayor que la lidocaína.
- **Porcentaje usual de la droga utilizado en el anestésico:** 4%.
- **Unión a proteínas (%):** 95 %.
- **Comienzo de la acción:** Rápida.
- **Duración de la acción:** Moderada.

#### 4.6.5 Dosis máxima

Según el fabricante, la dosis máxima en niños con Articaína es de 5mg/kg. Sin embargo, algunos autores refieren que la dosis máxima para niños es la misma que para adultos 7 mg/kg (0.175 ml/kg), tomando en cuenta la edad y el peso del niño. Por otra parte, se recomienda para procedimientos simples 0.04 ml/kg y para procedimientos complicados 0.07 ml/kg.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> COLMENARES, Op.cit., p.47

#### 4.6.6 Metabolismo

Después de su uso en procedimientos odontológicos la articaína alcanza concentraciones máximas a los 25 minutos. Aproximadamente el 60-80% de la articaína se une a las proteínas del plasma, en particular a la albúmina y a las gamma globulinas. La articaína se distribuye con facilidad en los tejidos blandos y en el hueso. Las concentraciones de articaína en el hueso y en alveólo de la mandíbula cuando se procede a una extracción dental son unas 100 veces mayores que las sistémicas.

La articaína se metaboliza rápidamente a ácido articaínico, su principal metabolito, que es inactivo. Los estudios in vitro muestran que las isoenzimas del citocromo P450 metabolizan entre el 5-10% del ácido articaínico. La semivida de eliminación de la articaína es de 1,8 horas. El fármaco se elimina en la orina como ácido articaínico como glucorónido del ácido articaínico y como articaína sin metabolizar.

La administración de articaína con epinefrina ocasiona unos niveles plasmáticos del anestésico local entre 3 y 5 veces más elevados aunque solo en raras ocasiones se observan aumentos de la presión arterial o frecuencia cardíaca.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> Ibid, p.48.

No se han realizado estudios para comprobar la farmacocinética de la articaína en pacientes ancianos o con insuficiencia renal o hepática. Sin embargo, no parece ser necesario reajuste en las dosis para estas poblaciones especiales. Su uso durante el embarazo, lactancia y niños menores de 4 años no se recomienda pues no hay estudios que apoyen su uso.<sup>34,35</sup>

#### **4.6.7 Vasoconstrictores**

Si bien es cierto que los anestésicos locales usados en concentraciones apropiadas inhiben de forma reversible la conducción nerviosa, también es importante resaltar la necesidad de agregar vasoconstrictores a dichas soluciones anestésicas buscando una mayor efectividad de los mismos.

Los vasoconstrictores son sustancias que producen la contracción de la pared de los vasos sanguíneos y se agregan a las soluciones anestésicas para contrarrestar la acción vasodilatadora de los anestésicos locales.

#### **4.6.8 Acciones**

Es importante su presencia en las soluciones por las siguientes razones:

---

<sup>34</sup> GARCÍA, Apolinar. Riesgos y complicaciones de anestesia local en la consulta dental. Estado actual. RCOE v.8 n.1 Madrid 2003.

<sup>35</sup> VREE, T. Clinical pharmacology and the use of articaine for local and regional anesthesia. Best Practice and Research Clinical Anesthesiology, 2001.

1. Por la vasoconstricción que producen en el sitio de infiltración, disminuyen el flujo sanguíneo en la zona.
2. La absorción del anestésico local a la circulación sanguínea se hace más lenta produciéndose menores niveles de anestésicos en el plasma, lo cual disminuye el riesgo de reacciones de toxicidad por sobre dosis.
3. Como la absorción es más lenta, altos niveles de anestésico permanecen en contacto con el nervio, lo que conduce a una mayor duración del efecto anestésico.
4. Como producen vasoconstricción, disminuye el sangrado en la zona, lo que es muy ventajoso cuando se efectúan procedimientos quirúrgicos.

#### **4.7 EPINEFRINA**

Los vasoconstrictores que se han empleado pertenecen al grupo de las catecolaminas y los más usados en odontología son la epinefrina y la nor epinefrina, sustancias que tienen un efecto muy similar a los mediadores de los nervios simpáticos o drogas adrenérgicas.

El vasoconstrictor más potente es la epinefrina a quien se le asigna un valor de 100, donde el 50% de su acción se ejerce en los alfa y el otro 50% en los beta receptores, razón por la cual es el más usado en las soluciones anestésicas.

La concentración del vaso constrictor se expresa en relación a 1 por tanto, ejemplo 1 por 1000, que se escribe 1:1000, lo que significa que hay un gramo o 1000 miligramos en 1000cc, lo que es igual a 1 mg por cc.

El uso de soluciones anestésicas debieran ser las que contiene la menor concentración de vasoconstrictor. Está demostrado que soluciones como de lidocaína con epinefrina al 1: 50.000 y al 1:100.000, proporcionan una duración del tiempo anestésico semejante tanto en los tejidos blandos como en el tejido pulpar.<sup>36</sup>

Se indica el uso de epinefrina al 1:50.000 solo en aquellos casos en que se necesite conseguir hemostasia en el campo operatorio cuando se está efectuando un procedimiento quirúrgico, siempre que la infiltración se haga en el sitio de la intervención.

Es importante considerar los siguientes aspectos en la elección de un vaso constrictor: El tiempo de anestesia que se necesita para ejecutar el procedimiento que se va a realizar, la necesidad de hemostasia en el campo operatorio y el estado de salud del paciente.

---

<sup>36</sup> TIMA, Op. cit., p.44

#### **4.7.1 Contraindicaciones del uso de vasoconstrictores.**

Perusse, Goulet y Turcotte, clasifican estas contraindicaciones en absolutas y relativas y agrupan en cada una de ellas las siguientes enfermedades.

##### **Contraindicaciones Absolutas.**

##### **Enfermedades Cardio vasculares.**

Entre estas se consideran:

Angina de pecho

Infarto al miocardio

Cirugía reciente de By pass coronario

Hipertensión arterial

Enfermedad congestiva al corazón

##### **Hipertiroidismo no controlado.**

##### **Diabetes no controlada.**

##### **Asma esteroide dependiente.**

##### **Feocromocitoma.**

##### **Contraindicaciones relativas.**

Pacientes que toman antidepresivos tricíclicos

Pacientes con medicamentos del tipo de las fenotiazidas

Pacientes tratados con inhibidores de la MAO

Pacientes que toman beta-bloqueadores

Abuso de cocaína.

#### **4.7.2 Reacciones adversas**

Los efectos por sobredosis se manifiestan a nivel del S.N.C y son temor, ansiedad, dolor de cabeza, inquietud, mareos, respiración dificultosa y palpitaciones.

#### **4.7.3 Interacciones farmacológicas**

El uso simultáneo de adrenalina y beta bloqueadores como propanolol-atenolol puede provocar hipertensión y aumento del tono vagal provocando bradicardia. El efecto hiperglicémico de la adrenalina puede requerir un aumento de hipoglicemiantes en pacientes diabéticos o intolerantes a los hidratos de carbono.

#### **4.7.4 Inclusiones dentarias**

La erupción dentaria es el proceso de migración de la corona dental desde su lugar de desarrollo dentro del hueso maxilar hasta su posición funcional en la cavidad bucal. La erupción dentaria sigue una secuencia determinada y en unos intervalos concretos de tiempo; si existe un retraso mayor de seis meses debe investigarse si existe una agenesia o si el diente está incluido.

Por tanto se puede definir que un diente incluido es aquel que permanece dentro del hueso y por tanto el termino inclusión engloba los conceptos de retención primaria y de impactación ósea<sup>37</sup>.

#### **4.7.5 Inclusión del tercer molar**

Los dientes que quedan incluidos con más frecuencia son los terceros molares superiores e inferiores y los caninos superiores.

Berten-cieszynki establece las estadísticas sobre la frecuencia de inclusiones dentarias de la siguiente manera: Tercer molar inferior: 39%, Canino superior: 34%, Tercer molar superior: 9%, seguidos por el segundo premolar inferior e incisivo central superior.<sup>38</sup>

La inclusión del tercer molar es muy frecuente porque su evolución se efectúa en un espacio muy limitado, entre el segundo molar y el borde anterior de la rama ascendente, de una parte, y entre las dos corticales óseas, de las cuales la externa es espesa y muy compacta, por lo que se desvía hacia la cortical interna, terminando implantándose hacia lingual.

---

<sup>37</sup> GAY, Cristina. Dientes incluidos. Causas de la inclusión dentaria. Posibilidades terapéuticas ante una inclusión dentaria. Capítulo 11.

<sup>38</sup> GAY, Cosme. Cordales incluidos. Patología, clínica y tratamiento del tercer molar incluido. Capítulo 12.

#### **4.8 CLASIFICACIÓN DE LA POSICIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES SEGÚN PELL Y GREGORY**

Para el estudio de las posibles localizaciones de las cordales incluidas existe la clasificación de Pell y Gregory<sup>39</sup>. Esta clasificación se basa en una evaluación de las relaciones del cordal con el segundo molar y la rama ascendente de la mandíbula, y con la profundidad relativa del tercer molar en el hueso y se describe de la siguiente forma:

**Clase I:** existe suficiente espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar para albergar todo el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.

**Clase II:** el espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar es menor que el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.

**Clase III:** todo o casi todo el tercer molar está dentro de la rama de la mandíbula.

Según la profundidad relativa del tercer molar en el hueso se clasifican en tres posiciones:

---

<sup>39</sup> GAY, Op.cit., p.34

**Posición A:** el punto más alto del diente incluido está a nivel, o por arriba de la superficie oclusal del segundo molar.

**Posición B:** el punto más alto del diente se encuentra por debajo de la línea oclusal pero por arriba de la línea cervical del segundo molar.

**Posición C:** el punto más alto del diente está al nivel, o debajo, de la línea cervical del segundo molar.

#### **4.9 CLASIFICACIÓN DE LA POSICIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES SEGÚN WINTER**

Existe otra clasificación que fue propuesta por Winter en la cual valora la posición del tercer molar en relación con el eje longitudinal del segundo molar: mesioangular, horizontal, vertical, distoangular, invertido, transverso.<sup>40</sup>

#### **CIRUGÍA DE TERCEROS MOLARES**

En cuanto a la intervención propiamente dicha, cada paciente es diferente al resto, por lo que los tratamientos no deben generalizarse sino que conviene individualizar la pauta, adaptándola a cada caso concreto, a cada intervención y a cada persona.

---

<sup>40</sup> Ibid, P.35

Sea cual sea la etiología de la inclusión, la extracción de cordales es una de las más realizadas en el área de cirugía bucal, ya sea por motivos ortodónticos, protésicos, profilácticos, infecciosos, quísticos, entre otros.

### **CIRUGÍA DE TERCER MOLAR INFERIOR**

La extracción del cordal incluido cuando existe patología es el tratamiento etiológico del cuadro y por tanto es la conducta de elección, con algunas excepciones: pacientes cuyo estado de salud general es tan precario que tal procedimiento quirúrgico no sería conveniente; pacientes de edad avanzada para los que, en presencia de un molar asintomático, esta intervención resultaría innecesaria o no aconsejable.

En vista de los múltiples problemas que ocasionan los terceros molares incluidos, la cuestión de su extracción profiláctica merece una consideración muy cuidadosa. La experiencia clínica nos enseña que la mayoría de dientes incluidos, incluso los situados de forma intraósea profunda, acaba provocando alguna complicación más pronto o más tarde.

El acto quirúrgico, propiamente dicho, consta casi siempre de los siguientes tiempos: Anestesia, Incisión, Despegamiento del colgajo mucoperióstico,

Ostectomía, Odontosección, Exodoncia propiamente dicha, Limpieza de la herida operatoria, Reposición del colgajo y sutura.<sup>41</sup>

Se hace énfasis en el primer tiempo quirúrgico debido a que apremia el conocimiento sobre éste.

## **4.10 ANESTESIA**

### **4.10.1 Técnica anestésica troncular**

Para la exodoncia del tercer molar inferior se efectúa un bloqueo troncal del nervio dentario inferior y del nervio lingual (troncular mandibular baja); además de la infiltración en el vestíbulo y la mucosa del triángulo retromolar (nervio bucal), utilizando la técnica mandibular posteriormente descrita.

### **4.10.2 Técnica mandibular**

#### **Nervio alveolar inferior**

Se trata del bloqueo troncal por excelencia en Odontología; prueba de ello es que cuando decimos que hemos efectuado una troncal -"troncular" es el

---

<sup>41</sup> GAY, Cosme. Cordales incluidos. Exodoncia quirúrgica. Complicaciones. Capítulo 13.

nombre que se ha impuesto popularmente- queda sobreentendido que es del nervio alveolar inferior, de los cuales existen los métodos directo e indirecto. Cuando además de la anestesia del nervio alveolar inferior se pretende también la de los nervios lingual y bucal, algunos autores emplean el nombre de "bloqueo mandibular"; se trata de un término que induce a confusión ya que esto no significa ni que se ha bloqueado el nervio mandibular -algunas de sus ramas sí-, ni tampoco es indicativo del territorio que se ha anestesiado puesto que si se quisiera indicar esto lo más correcto sería calificarlo de "bloqueo hemimandibular".<sup>42</sup>

### **Topografía de la región del orificio mandibular**

El nervio alveolar inferior (dentario inferior) entra en el interior de la mandíbula por el agujero mandibular; éste está situado en la cara interna de la rama ascendente, protegido delante por la espina de Spix, y se continúa por el conducto alveolar inferior. Realmente no se trata de un orificio brusco -tipo ventana- sino que más bien sería un surco o depresión llamado canal mandibular. Conocer su topografía es imprescindible para conseguir la anestesia troncal del nervio alveolar inferior, aunque también puede irse a buscar el nervio antes -más superiormente- de que penetre en el orificio óseo.

---

<sup>42</sup> COSME, Gay. Tratado de Cirugía Bucal. Tomo I. Técnicas anestésicas en Cirugía bucal, pág. 155.

Hemos de ayudarnos de una serie de detalles anatómicos que sean accesibles por palpación, y que nos permitan situar espacialmente este agujero mandibular; estos elementos son el músculo masetero y el ligamento pterigomandibular, pero sobre todo las líneas oblicuas externa e interna, el borde posterior de la mandíbula, y también el plano que forman las caras oclusales de los molares inferiores.

López Arranz como para Donado estaría 1cm por encima del plano oclusal de los molares inferiores.

- Debe tenerse en cuenta que la posición de la espina de Spix medida desde la cara distal del primer molar varía según la edad debido a los cambios que experimenta la mandíbula -en especial la rama ascendente- en crecimiento. Asimismo también sufre un cambio en el individuo desdentado -en este caso respecto al plano oclusal- causado por la atrofia del hueso alveolar de la mandíbula.

#### **4.10.3 Técnica intrabucal directa**

Se ha de ir a buscar directamente el punto donde se inyectará la solución anestésica, que coincidirá con la intersección de unos planos específicos que denominaremos vertical y horizontal. No existe acuerdo unánime para situar este punto teórico, tal como ya hemos podido entrever cuando explicábamos

la topografía del agujero mandibular.<sup>43</sup> Hay una serie de detalles que nos ayudan a situar este punto; imaginemos que se debe efectuar la anestesia troncal del lado derecho:

### **-Para el plano vertical**

Según López Arranz, se coloca el índice de la mano izquierda de forma que su borde radial repose sobre el fondo del vestíbulo inferior; su cara dorsal contactará con la superficie vestibular de los molares –o de los premolares si no hay molares-, mientras que su cara palmar se apoyará sobre la mucosa yugal: la uña queda pues encarada a lingual.

Se hace avanzar el dedo hasta que, llegando al trígono, toque la línea oblicua interna. La altura teórica del punto de punción se obtiene si prolongamos hacia atrás una línea imaginaria que empiece justo en el medio de la uña.

Otros como Malamed y Evers y Haegerstam toman como referencia digital la cresta oblicua externa, y como altura no se fían de la uña -difícil de ver si vamos enguantados- sino de una línea imaginaria paralela al plano oclusal de los molares inferiores, que transcurriría entre 6 mm y 10 mm por encima. Nosotros estamos a favor de esta actitud por un motivo puramente de seguridad: cuando más lejos tengamos el dedo de la aguja mejor.

---

<sup>43</sup> Ibid, p. 155.

## Para el plano horizontal

López Arranz va a buscar la depresión o foseta pterigotemporal de Lindsay que se forma lateralmente al ligamento pterigomandibular cuando éste se pone tenso coincidiendo con la abertura forzada de la boca.

Malamed hace el cálculo mental para el punto de inserción de la aguja situándolo entre los  $2/3$  y las  $3/4$  partes de la distancia entre el dedo endobucal colocado tocando la cresta oblicua externa y el dedo que está apoyado sobre el borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula.

Una vez situada mentalmente la intersección de estos dos planos, debe introducirse la aguja de forma lo más perpendicular posible a la superficie mucosa, por esto se debe avanzar desde el otro lado, apoyando el cuerpo de la jeringa sobre los premolares contralaterales y desplazando hacia atrás la comisura labial contralateral. El recorrido de la aguja una vez atravesada la mucosa es de unos 20-25 mm. Hay opiniones ciertamente discutibles que sostienen que la longitud promedio de penetración oscila entre 25 mm y 35 mm, siendo ésta realmente muy exagerada y hasta peligrosa. No obstante debe remarcar que estas cifras se dan de forma orientativa ya que, como es fácil comprender, las medidas anatómicas son muy variables en relación con la edad, sexo, constitución y etnia del individuo.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Ibid., p.156

Si se quiere asegurar que se está en la posición correcta -y no en una situación demasiado medial- se tiene que constatar un contacto óseo; entonces, una vez asegurados, se tiene que retirar levemente la aguja -1 mm, aspirar e inyectar. Esta maniobra es interesante teniendo en cuenta que hay individuos con variantes morfológicas como es una inclinación de la rama ascendente - respecto al cuerpo de la mandíbula- muy exagerada hacia afuera, que supera los 135° que son normales. En estos individuos hay el riesgo de que con las maniobras normales depositemos la solución anestésica lejos, del "punto diana"; más medialmente, esto se presiente cuando después de haber profundizado los 20-25 mm reglamentarios no se nota este contacto óseo. La solución es volver a puncionar, con una inclinación más exagerada de la jeringa, es decir intentando que su cuerpo se apoye lo más posterior posible, idealmente sobre los molares contralaterales si la comisura nos lo permitiese.<sup>45</sup>

#### **4.10.4 Técnica anestésica complementaria**

Durante los diferentes tiempos quirúrgicos en muchas ocasiones hay necesidad de administrar anestesia complementaria, por considerarse ésta insuficiente o fallida; y en muchas ocasiones la frecuencia de complemento del

---

<sup>45</sup> COSME, Gay. Tratado de Cirugía Bucal. Tomo I. Técnicas anestésicas en Cirugía bucal, pág. 155.

anestésico local, permite hacer inferencias acerca de la profundidad del mismo cuando no existe vitalómetro para corroborar. <sup>46</sup>

Dependiendo de la localización anatómica de la inyección, éstas técnicas anestésicas locales complementarias se denominan: intraligamentaria (ligamento periodontal), interósea (hueso alveolar), intrapulpar (pulpa), e intraseptal (tabique óseo). <sup>47</sup>

Las técnicas complementarias podrían tener un efecto negativo sobre el sistema cardiovascular, por ejemplo, aumento del ritmo cardíaco durante un par de minutos después de la inyección.

El éxito anestésico para anestesia mandibular se determina por el porcentaje de sujetos que alcanzan dos lecturas consecutivas con el vitalómetro de 80 o dentro de 15 min y continúan estas lecturas para 60 min / 1 h.

#### **4.10.5 Técnica intrapulpar**

Es de gran utilidad en cirugía oral como técnica complementaria para lograr un control adecuado del dolor al momento de realizar odontosecciones en

---

<sup>46</sup> KANAA, M. D. Articaine buccal infiltration enhances the effectiveness of lidocaine inferior alveolar nerve block. *International Endodontic Journal*, 42, 238–246, 2009.

<sup>47</sup> GAZAL, Giath. Comparison of speed of action and injection discomfort of 4% articaine and 2% mepivacaine for pulpal anesthesia in mandibular teeth: A randomized, double-blind cross-over trial. *European Journal of Dentistry*, Vol 9 / Issue 2 / Apr-Jun 2015.

exodoncias en quirúrgicas o de dientes retenidos cuando la fresa se acerca a la cámara pulpar.

#### **4.10.6 Técnica intraligamentaria**

Esta técnica juega un papel muy importante en el tratamiento del dolor intraoperatorio, en especial, en aquellos pacientes con ligamentos inflamados. Gazal en 2016 realizó una combinación de técnica anestésica mandibular con infiltración bucal y la inyección intraligamentaria dando como resultado una anestesia profunda ( $P = 0,003$ ), y una mayor tasa de éxito en comparación con el solo bloqueo del nervio dentario inferior<sup>48</sup>.

La aguja se introduce en el tejido blando y se hace avanzar hasta que se tome contacto entre el órgano dental y el hueso. La presión debe ser aplicada a la jeringa y la unidad de la lengüeta ligeramente más profunda (1-2 mm) en el tabique interdental. Después, la solución anestésica (0,2-0,4 ml) se deposita en un mínimo de 20 s.

#### **4.11 VITALOMETRÍA**

Las pruebas de sensibilidad pulpar son ayudas diagnósticas útiles y esenciales en endodoncia, en las que se incluyen pruebas térmicas y eléctricas, que prueban la salud de la pulpa a partir de la respuesta sensorial.

---

<sup>48</sup> Ibid., p.4

La vitalometría es una medida de sensibilidad pulpar eléctrica en la que se han utilizado cuatro tipos de corriente: alta frecuencia, baja frecuencia, farádica y galvánica. El tipo de vitalómetro más común es el portátil transistorizado operado con baterías. Se considera que la prueba es adecuada para determinar la sensibilidad pulpar o su ausencia en dientes permanentes maduros o medir el grado de anestesia pulpar después de inyecciones con anestésicos locales.

Es necesario comprender las teorías de los estímulos pulpares para reconocer el funcionamiento de la misma. Por consiguiente, se encuentra la teoría que los estímulos eléctricos causan un cambio iónico a través de la membrana neural, induciendo así una acción del potencial con una rápida acción de salto en los nodos de Ranvier de los nervios no mielinizados. Se piensa que el camino para la corriente eléctrica es desde la punta de la sonda del dispositivo (vitalómetro) de prueba al diente, a lo largo de las líneas de los prismas de esmalte y los túbulos dentinarios, y luego a través del tejido pulpar<sup>49</sup>.

A medida que aumenta la intensidad del estímulo, más nervios sensoriales están activados y éstos aumentan de forma progresiva la respuesta sensorial.

---

<sup>49</sup> CHEN, Eugene. Dental Pulp Testing: A Review. Australia: School of Dentistry, the University of Western Australia, 2009.

La respuesta a un estímulo dado será mayor donde la densidad neural es la más alta. Los factores clave en las pruebas de pulpa son el espesor del esmalte y el número de fibras nerviosas en la pulpa subyacente<sup>50</sup>.

El "Circuito" se completa a través de un clip de labios que el paciente lleva o con su mano hacia la comisura labial; alternativamente, el operador puede tener una mano que toque la piel del paciente. Una sensación de "hormigueo" percibe el paciente una vez que el aumento de tensión alcanza el dolor pero este nivel de umbral varía entre los pacientes y los dientes, y es afectado por factores tales como edad individual, la percepción del dolor, conducción superficial del diente y resistencia<sup>51</sup>.

La técnica correcta para el uso del probador pulpar eléctrico es también importante para respuestas precisas. Con el fin de garantizar que se sigue el camino adecuado de la corriente, la colocación de la punta plana de la sonda del probador pulpar eléctrico o vitalómetro (EPT) entra en contacto con el diente y debe tener un medio conductor tal como crema de dientes entre la punta de la sonda y la superficie del diente.

---

<sup>50</sup> LIN, J. Electric pulp testing: a review. International Endodontic Journal, 2007.

<sup>51</sup> CHEN, Op.cit., p.3

Jacobson<sup>52</sup> encontró en un experimento in vitro con incisivos y premolares, al colocar la punta del vitalómetro vestibular sobre los tercios incisales y oclusales de la corona dieron resultados más consistentes.

**Preocupaciones de seguridad del vitalómetro:** En los manuales de operación del vitalómetro, se ha dicho que la corriente producida por la prueba puede causar peligro o problemas a los pacientes con marcapasos cardíacos, con el riesgo de precipitar la arritmia cardiaca mediante la interferencia del marcapasos. Esta preocupación se basa en un estudio animal en donde este dispositivo interfirió con un marcapasos instalado en un perro. En el momento de ese estudio (principios de los años setenta), los marcapasos eran primitivos, pero como actualmente los marcapasos se equipan con mejor blindaje, estudios más recientes han demostrado que no se producen interferencias por parte del vitalómetro u otros dispositivos dentales.

**Precisión del vitalómetro:** La especificación de uso del vitalómetro no resulta confiable en muchos casos, produciendo resultados alterados en dientes sanos inmaduros con formación incompleta de las raíces que pueden estar en erupción ya que estos dientes pueden tardar hasta cinco años antes de que el

---

<sup>52</sup>JACOBSON, J. "Probe placement during electric pulp-testing procedures, En: Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, vol. 58, no. 2, pp. 242–247, 1984.

número máximo de fibras mielinizadas llegue a la unión dentino-pulpar en el plexo de Rashkow. Esto es también en dientes con calcificación del conducto pulpar (PCC) y los pacientes hipertiroidismo primario con frecuencia tienen un aumento respuesta sensorial a la vitalometría. En el caso de PCC, la respuesta sensorial puede ser completamente bloqueada, mientras que hipercalcemia por hipertiroidismo puede requerir dos veces más corriente que lo que normalmente se necesita para obtener una respuesta de una pulpa clínicamente normal<sup>53</sup>.

Los resultados falsos positivos también son posibles en los dientes con pulpas sanas sometidos a tratamiento ortodónticos, puesto que los elementos sensoriales de la pulpa pueden ser alterados hasta por nueve meses.

De manera similar, los dientes recientemente traumatizados también pueden tener resultados falsos y por lo tanto pueden no responder a esta medida.

En los seres humanos, muchos estudios de ensayos clínicos acerca de trauma han indicado que puede tomar un mínimo de 4-6 semanas después del trauma como mínimo para la recuperación de la sensación para obtener resultados válidos de las pruebas pulpares.

---

<sup>53</sup> CHEN, Op.cit., p. 5.

Se pueden producir respuestas imprecisas con vitalómetros cuando la corriente se conduce a dientes adyacentes, por ejemplo, cuando dos dientes adyacentes tienen restauraciones con contactos metálicos proximales.

Para autores como Kanna<sup>54</sup>, el test de vitalometría o EPT permite evaluar el éxito de la anestesia pulpar después de la utilización de infiltración anestésica de sustancias como Lidocaína o Articaína para bloqueo del nervio alveolar inferior. Para lo cual llevó a cabo un ensayo clínico cruzado doble-ciego aleatorizado, donde investigó la eficacia de la infiltración anestésica bucal complementaria como un medio para aumentar la eficacia de bloqueo troncular del nervio dentario inferior (IANB) en 36 voluntarios sanos que asistieron al hospital dental, los cuales recibieron dos inyecciones IANB de 2 ml de lidocaína 2% con epinefrina 1: 80.000 durante dos tiempos.

En el primero, una infiltración de 2 ml de articaína al 4% con epinefrina 1: 100.000 se administró en el pliegue mucobucal opuesto a un primer molar mandibular. En un segundo tiempo, una inyección ficticia fue realizada.

---

<sup>54</sup> KANNA, Md. Articaine buccal infiltration enhances the effectiveness of lidocaine inferior alveolar nerve block. *International Endodontic Journal*, 42, 238–246, 2009.

La anestesia pulpar de los primeros incisivos, molares mandibulares, premolares y laterales, fue evaluada con un vitalómetro hasta 45 min post-inyección.

Las pruebas pulpares se repitieron cada dos minutos después de la primera inyección anestésica para la primera, 10 min y después a 5-min con intervalos de 45 minutos después de la inyección. Con el fin de probar la validez de la lectura, un diente en el otro lado de la mandíbula se puso a prueba en la línea de base en dos ocasiones, a los 10 min y al final del ensayo (45 min). Con criterios de anestesia exitosa cuando no había respuesta a máxima estimulación en dos o más lecturas consecutivas teniéndose como referencia de falta de respuesta pulpar a la máxima estimulación de 80 s<sup>55</sup>.

#### **4.12 MARCO REFERENCIAL**

A lo largo del tiempo se han realizado varios estudios de comparación de anestésicos en cirugía bucal, principalmente en exodoncias quirúrgicas de terceros molares.

En el año 2009, Anna Trullenque<sup>56</sup>, realizó un estudio comparativo de articaína al 4% y bupivacaína al 0.5% ambos con una concentración de adrenalina de 1:200.000, en un modelo cruzado de extracción de terceros

---

<sup>55</sup> Ibid,, p.5

<sup>56</sup> TRULLENQUE, Op.cit., p.33

molares inferiores bilaterales simétricos, en el cual se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p= 0.008$ ) en cuanto a la duración de la anestesia en los tejidos blandos de la bupivacaína y la articaína. Siendo el tiempo transcurrido desde el inicio de la anestesia hasta la recuperación de la sensibilidad normal utilizando bupivacaína de  $8.20 \pm 4.54$  horas con un valor mínimo de 2 horas y un máximo de 21.5 horas, mientras que para la articaína fue de  $5.32 \pm 2.16$  horas, con un valor mínimo de 3 horas y un valor máximo de 10 horas. En cuanto a la variable dolor posoperatorio, teniendo en cuenta las medias del dolor postoperatorio a las 6, 12, 24 y 48 horas en las cirugías realizadas con articaína fueron menores que en las realizadas con bupivacaína, las diferencias sólo fueron estadísticamente significativas a las 6 y 12 horas ( $P =0 .008$ ;  $P = 0.032$ ).

Luego en 2010, Forloine y Cols<sup>57</sup>, realizaron un estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego de comparación la eficacia anestésica de lidocaína al 2 % con Epinefrina 1: 100.000 y Mepivacaína al 3% en el bloqueo del nervio maxilar. Cuyos resultados más significativos fueron que el uso de mepivacaína al 3% proporcionó una duración significativamente más corta de la anestesia

---

<sup>57</sup> FORLOINE, Amy. A Prospective, Randomized, Double-blind Comparison of the Anesthetic Efficacy of Two Percent Lidocaine with 1:100,000 Epinephrine and Three Percent Mepivacaine in he Maxillary High Tuberosity Second Division Nerve Block. November 2010. Vol 36, N° 11, p.1770-1777.

pulpar de los molares superiores en comparación con el bloqueo con lidocaína al 2% con epinefrina 1: 100.000 a este mismo nivel.

Más tarde en 2012, se realizaron varios estudios como el de la Universidad Central de Venezuela por Sara Colmenares<sup>58</sup> quien comparó la eficacia entre la Lidocaína al 2% con epinefrina 1:100.000 con la Articaína al 4% 1:100.000 en cirugía de terceros molares inferiores retenidos, un ensayo clínico no aleatorizado, doble ciego para el cirujano y el paciente, en 32 pacientes que asistieron al servicio de Cirugía Bucomaxilofacial del Hospital Ortopédico Infantil. En este estudio se evaluaron variables como tiempo quirúrgico donde se obtuvo un tiempo promedio general de 30 minutos por procedimiento. Para la variable refuerzo anestésico, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos para ambos anestésicos ( $p=0.38$ ), pues la reinyección anestésica para la lidocaína fue del 46% (15 pacientes reanestesiados) en comparación con la articaína que fue del 38% (correspondiente a 12 pacientes). En cuanto a la duración total del efecto anestésico si se apreció una diferencia estadísticamente significativa al evidenciar que la Lidocaína tuvo una duración de 137 minutos en comparación con la Articaína que fue de 153 minutos, dando esta última una duración más prolongada ( $p= 0.021$ ).

---

<sup>58</sup> COLMENARES, Op.cit., p.40.

Por otra parte, en este mismo año se realizó un estudio por José Lima y cols<sup>59</sup>, consistente en la comparación de la infiltración bucal de Articaína al 4% con epinefrina 1: 100.000 y 1: 200.000 para la extracción de terceros molares maxilares con pericoronaritis, arrojando como resultados que tras la inyección con clorhidrato de articaína al 4% con epinefrina 1:100.000 en el Grupo 1, ninguno de los pacientes que se sometieron a extracciones de terceros molares reportó dolor, lo que indicó que la formulación de este tipo fue eficaz en un 100%, mientras que en el grupo 2, del total de pacientes sometidos a extracciones usando clorhidrato de articaína al 4% con epinefrina 1: 200.000, 3 pacientes (20%) informaron de dolor durante la luxación, por tanto se indicó la necesidad de la reinyección complementaria, refiriendo que la eficacia del anestésico en este grupo fue de 80% (  $p = 0,0143$ ).

No obstante, en este mismo año Shruthi y cols<sup>60</sup>, realizaron un estudio comparativo de Articaína al 4% 1:100.000 para la extracción quirúrgica de terceros molares en comparación con lidocaína al 2% 1:100.000, dicho estudio fue realizado en 50 sujetos; 25 de ellos recibieron articaína al 4% con 1: 100.000 de epinefrina y los otros 25 recibieron lidocaína al 2% con 1: 100.000 de epinefrina. Se registraron variables como momento de la inyección, el inicio

---

<sup>59</sup> LIMA, José. Comparison of Buccal Infiltration of 4% Articaine With 1 : 100,000 and 1:200,000 Epinephrine for Extraction of Maxillary Third Molars With Pericoronitis: A Pilot Study. *En: Anesth Prog* 60:42–45 2012.

<sup>60</sup> SHRUTHI, R. Articaine for Surgical Removal of Impacted Third Molar - A Comparison with Lignocaine. *Journal of International Oral Health*. Jan-Feb 2012; 5(1):48-53

de la anestesia, la cantidad de anestésico inyectado. La presencia de dolor se determinó mediante la escala analógica visual. Obteniendo como principales resultados que la duración media de la anestesia fue de  $4,28 \pm 0,78$  horas con el grupo de articaína y  $3,51 \pm 0,45$  horas con el grupo de lidocaína, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,0004$ ), dando una inferencia que la articaína tiene mayor duración de la anestesia en comparación con la del grupo de control. Además la complicación posoperatoria más comúnmente reportada fue el trismo en 9 sujetos, cuatro casos de articaína y cinco en el grupo de lidocaína.

Por último en el 2013, Deepashri<sup>61</sup> en la India, realizó un ensayo clínico aleatorizado doble ciego, en 30 pacientes sanos donde se comparó la eficacia de la Lidocaína al 2% con la Articaína al 4% en cirugía de terceros molares inferiores en parecida posición dental con un tiempo entre una cirugía y otra aproximado de un mes, donde se evaluaron aspectos como hora de inicio de la acción, la duración de la anestesia, la eficacia de la anestesia, parámetros hemodinámicos y saturación de oxígeno durante el procedimiento, por otra parte también variables subjetivas como percepción del dolor durante y después de la cirugía. Los resultados a resaltar de este estudio fueron: la duración media del efecto anestésico para la Articaína fue de 196.8 minutos y 175.9 minutos para la lidocaína cuya diferencia en este caso no fue

---

<sup>61</sup> DEEPASHRI, H. Efficacy of 4 % Articaine and 2 % Lidocaine: A clinical study. J. Maxillofac. Oral Surg. (Jan-Mar 2013) 12(1):3–10

estadísticamente significativa ( $p = 0,092$ ), en una intervención (3,33% de los casos) hubo necesidad de utilizar técnicas complementarias en la zona quirúrgica con Articaína y en cuatro intervenciones (13,33% de los casos) con lidocaína.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

Estudio de intervención de tipo experimental, que consistió en un ensayo clínico, aleatorizado, doble ciego, llevado a cabo en el postgrado de Estomatología y Cirugía oral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.<sup>62</sup>

Se comparó la eficacia de la Lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000 y Articaína al 4% con epinefrina 1:100.000, en un modelo paralelo de extracción de terceros molares inferiores incluidos.

### **5.2 POBLACIÓN**

La población objeto de estudio estuvo conformada por todos los pacientes que consultaron al posgrado de Estomatología y Cirugía oral de la Universidad de Cartagena.

### **5.3 MUESTRA**

La muestra estuvo constituida por los pacientes que requirieron cirugía de terceros molares incluidos y la población elegible fueron aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

---

<sup>62</sup> FERNÁNDEZ, Pita. Tratado de Epidemiología Clínica. Epidemiología. Conceptos básicos. Madrid: DuPont Pharma, S.A; 2001.p. 25-47.

- **Características de la muestra**

### 5.3.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes ASA I (Según la clasificación del estado físico American Society of Anesthesiologist)<sup>63</sup>.
- Pacientes de género femenino y masculino con edades comprendidas entre 15-30 años.
- Pacientes que requirieran la extracción de terceros molares inferiores bilaterales incluidos
- Pacientes que otorgaran su consentimiento informado para la realización de la cirugía y su inclusión en el estudio.

### 5.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con dolor, inflamación o infecciones periapicales previas en la zona a operar o de los órganos dentarios adyacentes
- Alergia o hipersensibilidad al anestésico local.
- Pacientes embarazadas o en estado de lactancia.

---

<sup>63</sup> OJEDA, José. Prediction elements of the evaluation of anesthetic risk made by the anesthesiologist. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. Cienfuegos, Lima, 2013; 12(2):158-168.

- Pacientes con alteraciones en los exámenes de laboratorio.
- 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.
- Pacientes con terceros molares incluidos en posición heterotópica.

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

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó utilizando la fórmula del cálculo de tamaño de muestra para estudios experimentales cuando el objetivo es establecer el cambio en variables paramétricas. El estudio finalizó hasta que se completó el tamaño de la muestra. Se utilizó la siguiente fórmula estadística que arrojó una muestra de 30 pacientes:

$$n = \frac{25^2}{\sigma^2} \times f = (\alpha - \beta)$$

Donde: n= tamaño de muestra

S = estimativo de la desviación estándar del promedio de las observaciones.

Este estimativo puede obtenerse de otros estudios o de un estudio piloto previo.

$\delta$  = diferencia esperada como verdadera entre los dos grupos

$\alpha$  = error de tipo I 5% (0.05)

$\beta$  = error de tipo II 20% (0.20)

### **5.3.4 Hipótesis de trabajo**

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias significativas entre la eficacia anestésica de Lidocaína al 2% 1:80.000 en comparación con Articaína al 4% 1:100.000.

**H<sub>a</sub>:** La articaína al 4 % con epinefrina 1:100.000 tiene mejor eficacia anestésica que la Lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000 en cirugía de terceros molares incluidos.

### **5.4 VARIABLES DE ESTUDIO**

Para la evaluación de la eficacia, se valoraron aquellas variables que informan sobre la acción del anestésico, medidas durante la cirugía (anestesia pulpar, anestesia en tejidos blandos, necesidad de anestesia complementaria).

## 5.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

MACROVARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
SOCIODEMOGRÁFICAS	EDAD	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	CUANTITATIVA	Continua	Años cumplidos  Fecha de nacimiento
	GÉNERO	Conjunto o grupo de personas con características comunes	CUALITATIVA	Nominal	Femenino  Masculino
	ANESTESIA PULPAR	Lectura de vitalometría en la que no exista respuesta a la estimulación en dos lecturas consecutivas a los 5 y 10 minutos en el primer y	CUANTITATIVA	Continua	Dos lecturas consecutivas a 80, con Vitalómetro

<p><b>PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS</b></p>	<p><b>ANESTESIA DE TEJIDOS BLANDOS</b></p>	<p>segundo molar mandibular</p> <p>Sensación subjetiva de anestesia de los tejidos blandos: labio, mucosa vestibular y punta de la lengua.</p> <p>Se realizará test de sensibilidad con explorador en estas mismas regiones.</p>	<p>CUALITATIVA</p>	<p>NOMINAL</p>	<p>Subjetiva: SI-NO</p> <p>Objetiva: con explorador a los 4 y 45 minutos</p>
<p><b>ANESTESIA COMPLEMENTARIA</b></p>	<p><b>NECESIDAD DE ANESTESIA COMPLEMENTARIA</b></p> <p><b>TIPO DE ANESTESIA COMPLEMENTARIA</b></p>	<p>Requerimiento de administración de anestesia complementaria, durante los tiempos quirúrgicos.</p>	<p>CUALITATIVA</p> <p>CUALITATIVA</p>	<p>NOMINAL</p> <p>NOMINAL</p>	<p>SI / NO</p> <p>Intraligamentaria</p> <p>Intrapulpar</p>

	<p><b>CANTIDAD DE ANESTÉSICO COMPLEMENTARIO</b></p> <p><b>MOMENTO DE APLICACIÓN EN EL ACTO QUIRÚRGICO</b></p>		<p>CUANTITATIVA</p> <p>CUALITATIVA</p>	<p>NOMINAL</p>	<p>1/4,2/4,3/4 Y 4/4 de Cárpule anestésico.</p> <p>Elevación del colgajo</p> <p>Ostectomía</p> <p>Odontosección</p> <p>Luxación</p> <p>Exodoncia</p> <p>propiamente dicha</p> <p>Sutura</p>
<p><b>COMPLICACIONES</b></p>	<p><b>ASOCIADAS A LA CIRUGÍA</b></p> <p><b>ASOCIADAS AL ANESTÉSICO</b></p>	<p>Efectos secundarios que se considera que estaba relacionado con el procedimiento quirúrgico o la anestesia, después de cada intervención.</p>	<p>CUALITATIVA</p>	<p>NOMINAL</p>	<p>SI / NO</p> <p>Evaluados a los 8 y 15 días</p> <p>Lista de complicaciones definidas en el cuestionario (instrumento).</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES INFERIORES INCLUIDOS</b></p>	<p><b>POSICIÓN DEL DIENTE INCLUIDO SEGÚN PELL Y GREGORY</b></p>	<p>Define la relación del tercer molar inferior con</p>	<p>CUALITATIVA</p>	<p>NOMINAL</p>	<p>CON ESTUDIO RADIOGRÁFICO (PANORÁMICA) I, II Y III, A , B,C</p>

		respecto a la rama ascendente mandibular y a la profundidad relativa del 3° molar con respecto al 2° molar inferior.			
	<b>POSICIÓN DEL DIENTE INCLUIDO SEGÚN WINTER</b>	Ángulo formado por el 3° molar con respecto al eje lonitudinal del 2°molar inferior.	CUALITATIVA	NOMINAL	Vertical, Horizontal, Mesioangular, Distoangular, Vestibuloversión, Linguoversión, Invertido.

### 5.5.1 Validación de los examinadores

Se realizó la calibración del examen radiográfico (Clasificación de Pell y Gregory- Winter) para la selección de los pacientes que fueron incluidos en el estudio.

## VALOR DE KAPPA

CLASIFICACIÓN	GOLD / EVALUADOR 1	GOLD / EVALUADOR 2	EVALUADOR 1 / EVALUADOR 2
WINTER	0.5313	0.5401	0.8737
PELL Y GREGORY	0.2848	0.3506	0.3613
POSICIÓN	0.4898	0.2701	0.5949

### 5.5.2 Prueba piloto

Se desarrolló la prueba piloto del presente estudio el día 22 de Abril / 2016 (primera fase) y 15 días después, 06 junio 2016 (segunda fase), en la sala de procedimientos quirúrgicos de la Facultad de Odontología en dos pacientes seleccionados de forma aleatoria quienes cumplían con los criterios de inclusión planteados descritos anteriormente, correspondientes a 4 cirugías de terceros molares inferiores bilaterales en similar posición y clasificación según Pell y Gregory y Winter.

Esta prueba fue llevada a cabo a través de un guión instructivo diseñado con anterioridad en la cual se describía paso a paso el procedimiento a realizar (*ver anexo 3 **Guión Instructivo para procedimiento***).

La prueba piloto se desarrolló con el objetivo de detectar falencias y aspectos por mejorar en el instrumento de recolección de la información, en el guión instructivo y con la finalidad de realizar un similar desarrollo de la puesta en marcha del estudio propiamente dicho, donde se describió detalladamente a través de un informe de avance presentado al Departamento de Investigación las dificultades que se presentaron durante la implementación de los métodos y las mediciones correspondientes.

Las falencias detectadas durante el desarrollo de la prueba piloto fueron:

- Detalles de organización en el instrumento de recolección de la información.
- Necesidad de formular nuevos objetivos específicos y reconsiderar la modificación de otros.
- Inclusión de nuevas variables como: Clasificación de Terceros Molares Incluidos según Pell - Gregory y Winter, tiempo quirúrgico y tercer molar a intervenir, así como las referentes a los momentos quirúrgicos.

Por consiguiente, teniendo en cuenta estas falencias se llevaron a cabo medidas correctivas como: reestructuración en el instrumento de recolección de la información, del consentimiento informado, así como la adición de los objetivos específicos faltantes y sobre todo se logró estandarizar la técnica por parte del investigador principal del estudio, todo lo anterior planteado a través de un informe final de prueba piloto.

### **5.5.3 Agrupación e Intervención a los participantes:- Método de trabajo:**

Se elaboró una historia clínica para cada paciente y se ordenaron exámenes paraclínicos (*cuadro hemático y tiempos de coagulación*) para descartar enfermedades hematológicas y se ordenó además glicemia basal y toma de presión arterial para descartar enfermedades sistémicas. Así mismo se solicitó una radiografía panorámica en el mismo centro radiológico para comprobar la presencia de los terceros molares inferiores incluidos y la clasificación de los mismos, así como las variaciones anatómicas y presencia de procesos infecciosos. Si el paciente ameritaba la extracción de los terceros molares superiores, se procedió a realizarla pero no se incluyeron en el análisis del estudio.

A todos los pacientes se les informó de manera verbal y escrita acerca de los objetivos y procedimientos que se llevaron a cabo así como sus posibles eventos adversos relacionados con el acto quirúrgico y con las soluciones

anestésicas, además de su derecho a abandonar el estudio en cualquier momento sin que esto afectara su tratamiento.

Se llevaron a cabo dos intervenciones quirúrgicas para la extracción de terceros molares inferiores, separados por un tiempo de 15 días.

Las dos intervenciones fueron realizadas por un solo operador, los participantes fueron asignados a los grupos experimentales de forma aleatoria utilizando el software Epidat Versión 4.1. Los sobres fueron sellados con el código de la asignación a cada grupo y fueron descubiertos al momento de realización del procedimiento. El enmascaramiento de las soluciones anestésicas lo realizó una persona ajena a la investigación, a quien se solicitó no colocar la contramarca en cada cápsula anestésica, sin que el paciente y el operador tuvieran conocimiento de a qué solución anestésica pertenecía cada color, para evitar sesgos en el estudio.

- **Asignación de sujetos a tratamientos:**

- **Datos**

Número de grupos: 2

Número total de sujetos: 30

**Número de los sujetos seleccionados:**

Grupo 1						
1	8	11	15	16	19	20
21	22	24	26	27	28	29
30						

Grupo 2						
2	3	4	5	6	7	9
10	12	13	14	17	18	23
25						

Se reportó en el instrumento de recolección, el tiempo estimado de la cirugía desde el momento de la inyección anestésica hasta el último punto de sutura. Se le administró una solución anestésica durante la primera intervención y la otra, en la segunda fase, según la asignación descubierta al azar en cada sobre.

La casa comercial patrocinadora del estudio, New stetic ®, preparó de forma idéntica y sin contramarcas el aspecto externo de los cámpules anestésicos, de las dos sustancias evaluadas, solo tuvieron una marca de color identificando la cantidad específica de la solución anestésica.

Se utilizó lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000 y articaína al 4% con epinefrina 1:100.000 (con su respectivo registro INVIMA) dispuestos en cámpules de vidrio los cuales fueron adquiridos por el investigador en la misma casa comercial, cuyos cámpules tenían el opérculo de bromo-butilo del mismo

color para evitar diferenciar los mismos durante el procedimiento quirúrgico y de esta forma evitar sesgos en el estudio.

Antes de realizar la inyección de la solución anestésica correspondiente a cada paciente según la asignación a cada grupo, se procedió a realizar una primera lectura con vitalómetro *Pulp tester* que consta de 3 intensidades: high, mid, low. Tomando el nivel más alto de intensidad (high) para todas las lecturas, lo cual se llevó a cabo de la siguiente manera:

El diente que se evaluó primero fue el primer molar mandibular de lado a realizar la exodoncia del tercer molar asignado, cuyo diente se encontraba seco. La punta de la pieza de mano del vitalómetro se humedeció con crema dental, la cual sirvió como medio de conducción y se aplicó sobre la cara vestibular del mismo. Cabe aclarar, que se evitó que la punta del aparato fuera colocada sobre restauraciones metálicas u otras restauraciones, para que la respuesta no resultara errónea.

Una vez se contactó el diente, se accionó el vitalómetro con el dial en 0, en pulsaciones aisladas incrementando la numeración de uno en uno hasta que el paciente percibiera un ligero dolor en el diente. En este momento se retiró del diente evaluado y se registró en el instrumento. Inmediatamente, se procedió a repetir este mismo proceso en el segundo molar mandibular del lado a tratar.

Posteriormente se procede a colocar la técnica mandibular, la cual se describe a continuación:

La colocación de la técnica mandibular directa con infiltración del largo bucal se fundamentó en el estudio de Kanaa MD, Whitworth JM, Corbett IP, Meechan JG, publicado en 2009<sup>64</sup> y en las consideraciones descritas por Reed KL y Malamed SF,<sup>65</sup> reportadas por Martinez AA.<sup>66</sup>

**TECNICA DIRECTA: (Anestesia del nervio dentario inferior, lingual y largo bucal).**

Esta técnica a pesar de ser sencilla requiere que el operador esté familiarizado con los reparos anatómicos que se tienen en cuenta para el bloqueo mandibular.

- El espaldar del sillón se colocará con una angulación de 45 grados, pidiendo al paciente que incline la cabeza ligeramente hacia abajo, hasta que la mandíbula esté paralela al piso y a la altura de los codos del operador, la boca del paciente debe estar en máxima apertura.

---

<sup>64</sup> KANAA, Op.cit., p.3-5.

<sup>65</sup> REED, Kenneth. Local Anesthesia Part 2: Technical Considerations Anesth Prog. 59:127-137, 2012.

<sup>66</sup> MARTÍNEZ, Adel. Técnicas tronculares en maxilar Inferior. En Anestesia Bucal. Guía práctica. 1 edición. Colombia: Editorial Médica Panamericana; 2009.p.90-115.

- Para inyectar en el lado derecho nos colocamos a la derecha y delante del paciente, utilizando el dedo índice de la mano izquierda para identificar los reparos anatómicos; para inyectar en el lado izquierdo se pasa el brazo izquierdo por encima del paciente y se buscan los reparos anatómicos con el dedo índice o pulgar siguiendo los parámetros descritos anteriormente, en ambos casos la mano derecha portara la jeringa.
- Luego de haber identificado y palpado los reparos anatómicos, se lleva el cuerpo de bomba a la boca del paciente desde la región premolar contralateral al lado a anestesiar.
- Seguidamente se punciona la mucosa en la zona donde descansa el borde del dedo índice o pulgar sin dejar de tener presente la altura adecuada que permita puncionar por encima de la espina de Spix. Introduciendo la aguja unos 6 a 10 mms, se lleva la punta de ésta a la cara interna de la rama ascendente, teniendo como referencia el tope oséo que ella brinda. La aguja adecuada para esta técnica es de 21 o 14 mm, inclusive.
- Teniendo la aguja en esta posición, previa aspiración sanguínea negativa, se depositan tres cuartos de cárpule (1.35 cc) de solución anestésica al encontrar tope óseo definido para el nervio dentario inferior y al momento de retirar la aguja se deposita el cuarto de cárpule

restante (0.45 cc) durante el trayecto de retiro para anestesiarse el nervio lingual.

El bloqueo del nervio largo bucal se realizará de la siguiente forma:

- Se localiza el fondo de surco adyacente a los molares mandibulares y llevando la aguja horizontalmente se punciona en este distal al primer molar, introduciendo 4 mm de aguja.
- Se deposita  $\frac{1}{4}$  de cápsula de solución anestésica para así lograr anestesiarse el nervio largo bucal.

Se administró la anestesia por medio del bloqueo troncular mandibular directo del nervio dentario inferior por vía bucal, acompañado del bloqueo del nervio lingual con un cápsula de anestésico (1.8 ml) y una segunda inyección con un  $\frac{1}{4}$  de cápsula para el nervio bucal (0.45 ml), con jeringa de tipo cápsula.<sup>67</sup>

Desde el momento en que se realizó la técnica anestésica completa (troncular mandibular directa para anestesiarse nervio dentario inferior y lingual y la infiltración del nervio bucal), se empezó a cronometrar el tiempo que se tomó la solución en producir su efecto anestésico.

---

<sup>67</sup> MARTINEZ, J. A comparative study of direct mandibular nerve block and the Akinosi technique. *Medicina oral: órgano oficial de la Sociedad Española de Medicina Oral y de la Academia Iberoamericana de Patología y Medicina Bucal*. 2003 Mar-Apr;8(2):143-9.

Luego de haber transcurrido 5 minutos se procede a realizar la segunda lectura de vitalometría a nivel del primer y segundo molar mandibular del lado correspondiente a la extracción del tercer molar. Posteriormente a los 10 minutos de haberse realizado la infiltración anestésica, se procede a repetir este proceso en los mismos dientes y se registra en el instrumento de la investigación.

De inmediato, se procedió a realizar la incisión festoneada-lineal y en bayoneta dependiendo el caso, utilizando mango de bisturí N° 3 y hoja de bisturí N° 15 y se procedió a levantar un colgajo mucoperióstico con periostótomo de Molt 9.

En caso que se requiriera complementar la cantidad de alguna de las soluciones anestésicas, mediante técnica intrapulpar o intraligamentaria, se usaron de igual modo los cámpules enmascarados pero con una división añadida en 4 cuartos (de color diferente para cada anestésico) con una cinta adhesiva. Definiendo entonces que si cada anestésico contiene 1.8 ml, cada refuerzo correspondiente a  $\frac{1}{4}$  de cámpule, correspondería a 0.45 ml aproximadamente. Antes de realizar la anestesia se presionó con un periostótomo en la encía vestibular de OD 46-36 con el fin de que el paciente pudiera comparar la sensación previa al estar anestesiado y se realizó posterior a la inyección de la solución para verificar el grado de anestesia de

dicha zona. Además se le preguntó al paciente acerca de la sensación de adormecimiento y se registró en el instrumento.

Posteriormente se realizó osteotomía y odontosección en caso de requerirlo utilizando fresas Zecrya y 702-703 con pieza de alta velocidad (NSK), luxación con elevadores recto apical y acanalado. Si al realizar la osteotomía, odontosección o luxación, el paciente refería dolor, independientemente de su intensidad, se realizó un refuerzo de la anestesia utilizando técnica complementaria (intragamentaria o intrapulpar) donde se utilizó un cárpule dividido en 4 partes del tipo de anestésico con el que se estaba trabajando. Si se requería de varios refuerzos para suprimir la sensación de dolor, cada uno se hacía con  $\frac{1}{4}$  de cárpule hasta que se utilizara todo el contenido, es decir, el contenido completo del cárpule. De este modo se evaluó la necesidad de refuerzo durante el acto quirúrgico y con qué frecuencia se utilizó para ambas soluciones anestésicas, es decir, se registró en el instrumento el tipo de anestesia complementaria: intragamentaria o intrapulpar y la cantidad de cuartos de cárpules necesarios para la supresión del dolor: 1/4-2/4- 3/4- 4/4.

Luego de realizar la exodoncia propiamente dicha, se irrigó la zona con solución salina al 0.9%, se cureteó el alveolo, se realizó hemostasia local y se tomaron puntos simples con vicryl 3:0.

Se evaluó la anestesia en tejidos blandos tomando el tiempo transcurrido desde el inicio de la anestesia hasta el cese del adormecimiento de los tejidos blandos, con la recuperación de la sensibilidad normal y se reportaron reacciones adversas y complicaciones durante y después de la cirugía.

Además el paciente diligenció un cuestionario al final de las dos intervenciones donde reportó las complicaciones asociadas a la aplicación de anestésico.

A cada paciente se le realizó prescripción antibiótica y antiinflamatoria según las condiciones individuales de cada uno de éstos.

#### **5.5.4 Instrumento de recolección de datos**

**-Plan de recolección de la información:** Inicialmente se procedió a solicitar a las Unidades quirúrgicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena, se solicitaron los permisos respectivos para la utilización de las unidades odontológicas en un horario respectivo, por intermedio de la dirección de programa de la Universidad de Cartagena.

La información fue recolectada de fuente primaria, donde se utilizó un instrumento inicial donde se indicó el cumplimiento de los criterios de inclusión del estudio. Para la recolección de la información, se diseñó un formato clínico (instrumento) donde se evaluaron las variables (*sociodemográficas, propiedades farmacológicas, anestesia complementaria, complicaciones*) Ver

*anexo 1*. Instrumento de recolección de la información), donde se consignaron datos relacionados con la radiografía panorámica (Posición del diente y angulación del mismo).

Luego de diseñado el instrumento de recolección de la información se procedió a estandarizar el procedimiento y las técnicas utilizadas por medio de una prueba piloto para definir si eran necesarias modificaciones en el instrumento. Antes de realizar dicha prueba piloto que correspondió al 4% del total de la muestra, se realizó la unificación de los criterios de inclusión y diagnóstico radiográfico de los terceros molares incluidos.

#### **5.5.5 Tabulación de la información**

Posteriormente los datos fueron almacenados en una base de datos utilizando programa Office Excel Versión 2013 para para Windows 8.

#### **5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los resultados de cada grupo se presentaron estratificados de acuerdo a las variables sociodemográficas (género, edades, ciclo vital individual del paciente). El análisis estadístico de los datos se desarrolló empleando medidas de frecuencia (%), así como promedios y desviación estándar de

acuerdo con la naturaleza de las variables. La diferencia entre los grupos, para variables cuantitativas, se evaluó dependiendo de la normalidad de los datos utilizando el estadístico de Shapiro Wilk. Así, se utilizaron pruebas de estadísticas paramétricas (T-student no pareada) o no paramétricas (Prueba de los signos de Wilcoxon). La prueba chi cuadrado se empleó para la comparación de proporciones. Todos los resultados se consideraron estadísticamente significativos cuando p-valor <0,05. El análisis se realizó utilizando el Software estadístico Stata v.13.2 para Windows (StataCorp, TX, USA).<sup>68</sup>

## **5.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este estudio está catalogado como una investigación de riesgo mayor al mínimo de acuerdo al Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, por ser un estudio de medicamentos en el que las posibilidades de afectar al sujeto son significativas, empleándose métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos (anestésicos), en él se reservó la confidencialidad de la información al no solicitar el nombre del paciente quien

---

<sup>68</sup> LÓPEZ, Allan. Importancia de las Analíticas Predictivas y dos populares herramientas que facilitan su uso, SPSS y SAS. San José, Costa Rica: Escuela de Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. 2011.

firmó el consentimiento informado respetándose la decisión de no diligenciarlo cuando no deseara participar en el estudio, (**Ver anexo 2. Consentimiento informado**) en el cual se detallaron las complicaciones y eventos adversos que se pudieron presentar durante y después de la cirugía. La investigación estuvo supervisada por el comité de bioética del Departamento de Investigaciones de la Universidad de Cartagena con inscripción del mismo al INVIMA.

## 6. RESULTADOS

Hicieron parte del estudio 30 pacientes, se presentaron dos pérdidas por no asistir a la segunda intervención quirúrgica. (Ver figura 1)

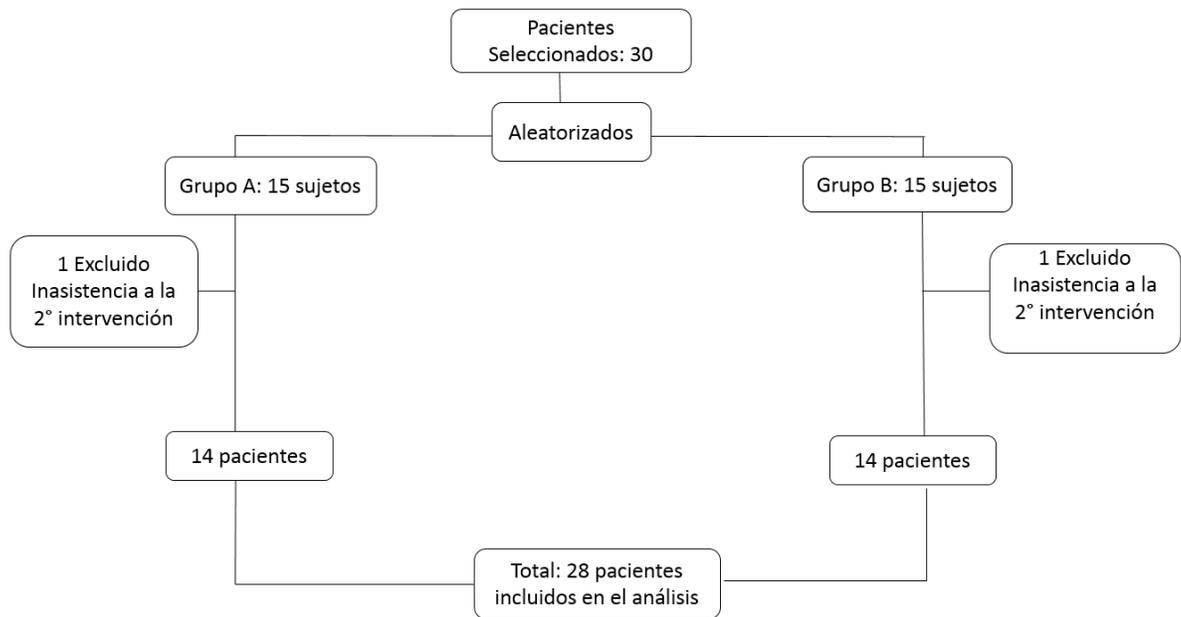


Figura 1 Flujograma del estudio

La edad promedio de los 28 pacientes fue 21.7 con una desviación estándar de 4.12, con edades comprendidas entre los 15 y 30 años.

La distribución por sexo, mostró que en el estudio participaron 18 mujeres (64,29%) como se observa en la figura 2.

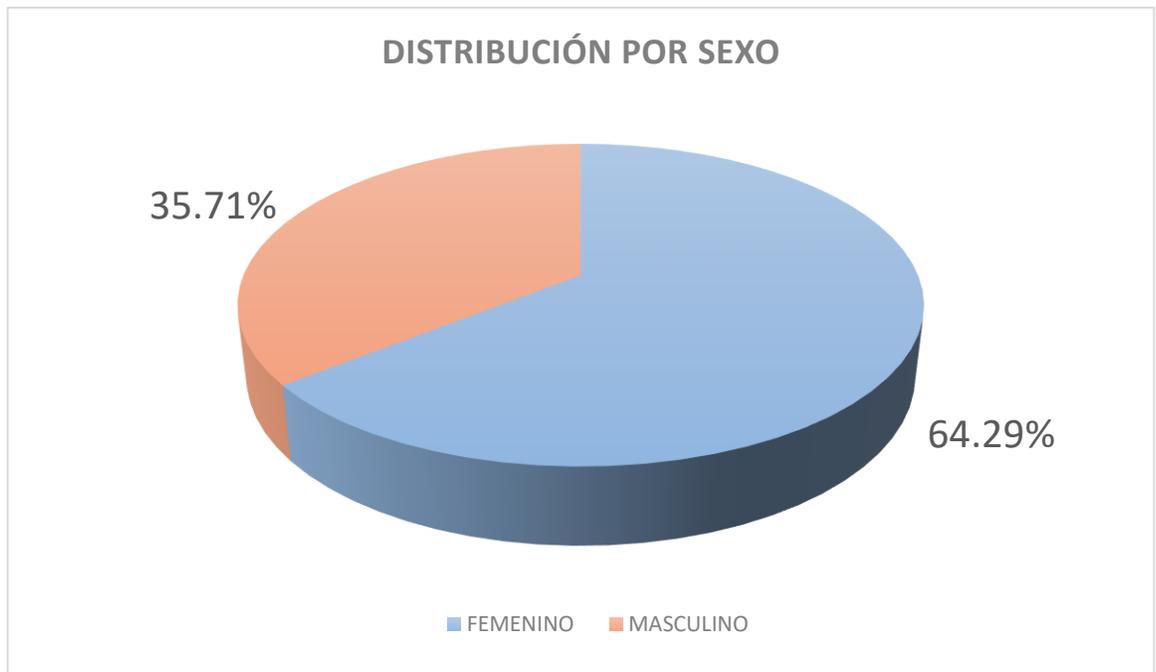


Figura 2 Distribución de la población por sexo

De acuerdo al diagnóstico radiográfico realizado según Pell Y Gregory la posición más reportada indistintamente del anestésico utilizado fue la IIA y según Winter la Mesioangulada.

Con respecto al anestésico administrado, el 32.10% de los dientes en posición IIA fueron el 46.40% de los terceros molares fueron tratados con articaína. Teniendo en cuenta la posición mesioangulada de Winter, el 50% fueron tratados con articaína mientras que el 46.42% con lidocaína. (**Ver Tabla 1.**)

Tabla 1 Clasificación según la posición del tercer molar

PELL Y GREGORY				
POSICIÓN	FRECUENCIA (N=%)	ARTICAÍNA (N=%)	LIDOCAÍNA N=%	VALOR DE P
IA	10 (17.80)	3 (30)	7 (70)	0.886
IB	3 (17.80)	2 (66.66)	1 (33.33)	
IIA	22 (39.20)	13 (59.09)	9 (40.90)	
IIB	12 (23.20)	6 (50)	6 (50)	
IIC	2 (3.50)	1 (50)	1 (50)	
IIIA	2 (3.50)	1(50)	1 (50)	
IIIB	3 (3.50)	1(33.33)	2 (66.66)	
IIIC	2 (3.50)	1(50)	1 (50)	
WINTER				
Vertical	23 (41.07)	12 (52.17)	11 (47.82)	0.688
Mesioangulada	27 (48.21)	14 (51.85)	13 (48.14)	
Horizontal	6 (10.71)	2 (33.33)	4 (66.66)	

Con respecto al tiempo del procedimiento quirúrgico, el promedio con articaína fue 25.35 minutos y lidocaína 25.89 minutos, en el 41.07% de las intervenciones quirúrgicas, fue necesario aplicar anestesia complementaria. **(Ver tabla 2 y figura 3)**, con articaína el refuerzo anestésico fue en el 50% de los casos y con lidocaína en el 32.1%, no observaron diferencias estadísticamente significativas  $P=0.174$  **(Ver Tabla 3.)**

Tabla 2 Duración del acto quirúrgico

DURACIÓN DEL ACTO QUIRÚRGICO	MEDIA	DESV. TÍP.	INTERVENCIÓN	MEDIA	DESV. TÍP.
	25.62	7.87	Articaína	25.35	7.90
		Lidocaína	25.89	7.98	

**Tabla 2.** Duración del acto quirúrgico

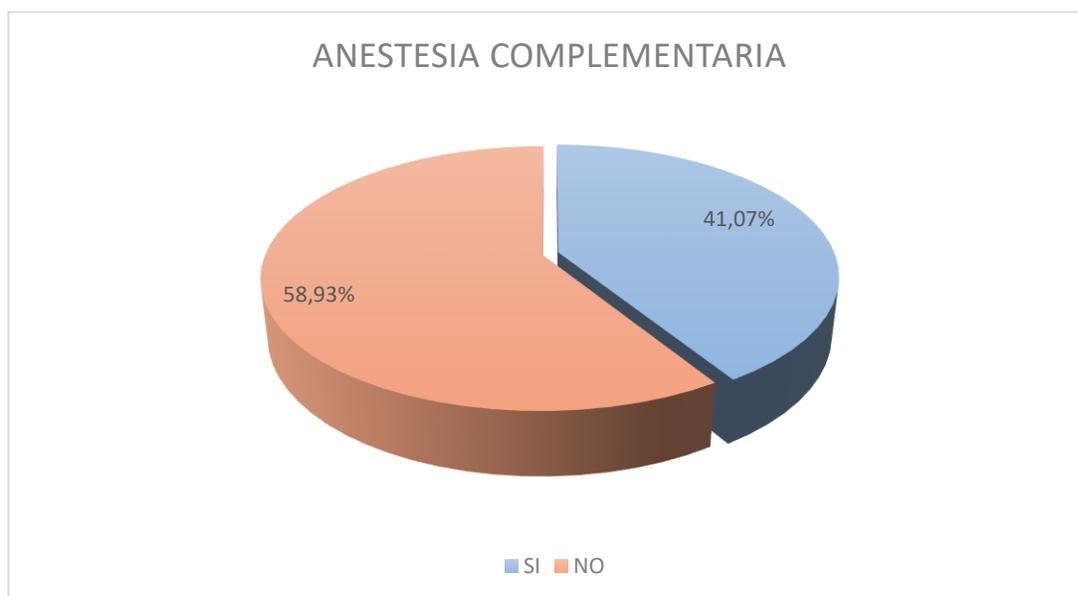


Figura 3 Aplicación de anestesia complementaria

Tabla 3 Aplicación de anestesia complementaria según el tipo de anestésico

ANESTESIA COMPLEMENTARIA	INTERVENCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE	INTERVENCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	ARTICAÍNA	14	50	LIDOCAÍNA	9	32.14
No		14	50		19	67.86

P=0.174

La técnica anestésica complementaria que se aplicó con mayor frecuencia fue intraligamentaria en un 69.5%. (Ver figura 4). Al evaluar la técnica complementaria según el tipo de anestésico, con lidocaína se utilizó intraligamentaria en el 77.8%. (Ver figura 5).

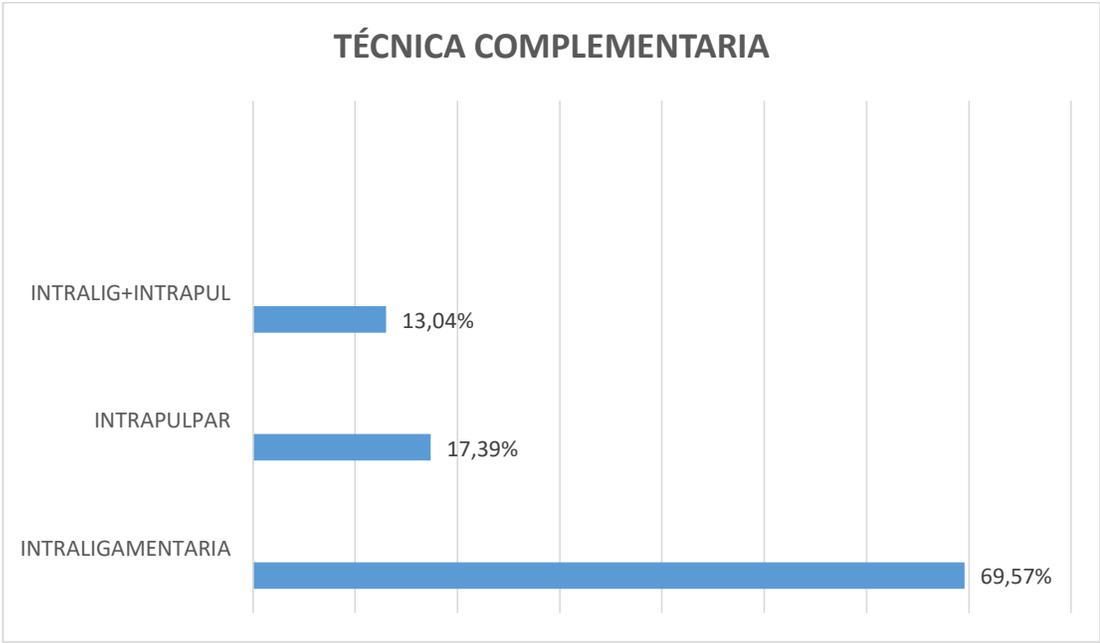


Figura 4 Aplicación de la técnica anestésica complementaria

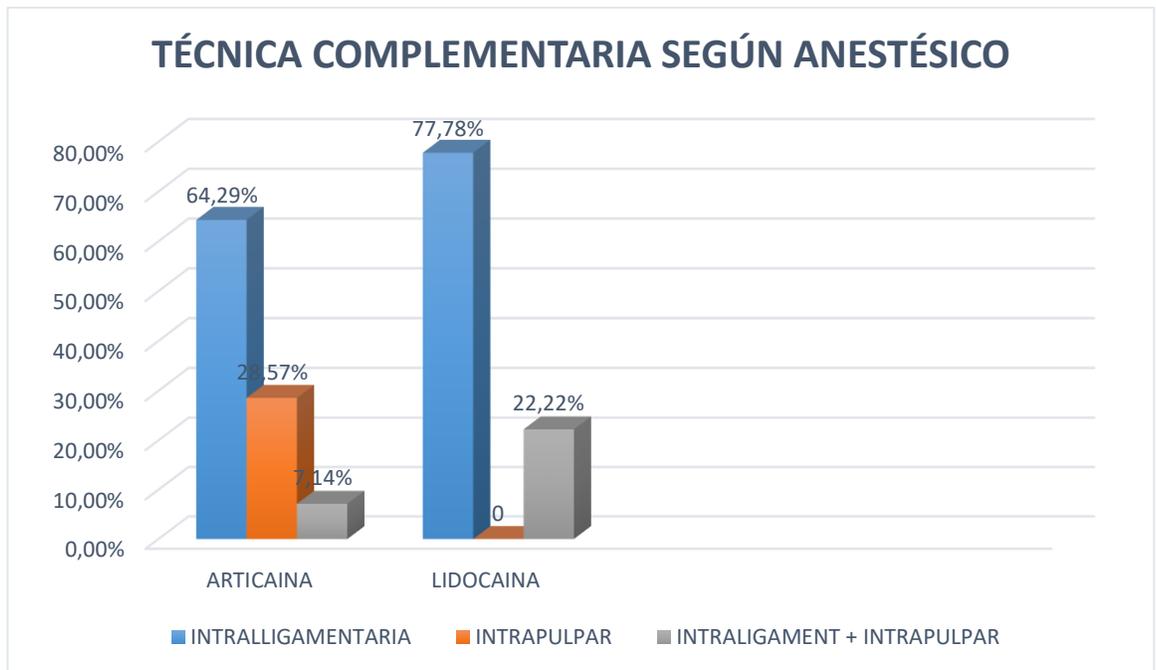


Figura 5 Aplicación de la técnica complementaria según el tipo de anestésico

Al evaluar la técnica quirúrgica y la aplicación de anestesia complementaria, en el grupo de articaína, se utilizó anestesia complementaria durante la ostectomía, odontosección y luxación en igual frecuencia (28.5% de los casos), y en el grupo de lidocaína se requirió más en la luxación en el 55.5%. **(Ver figura 6 y tabla 4).**

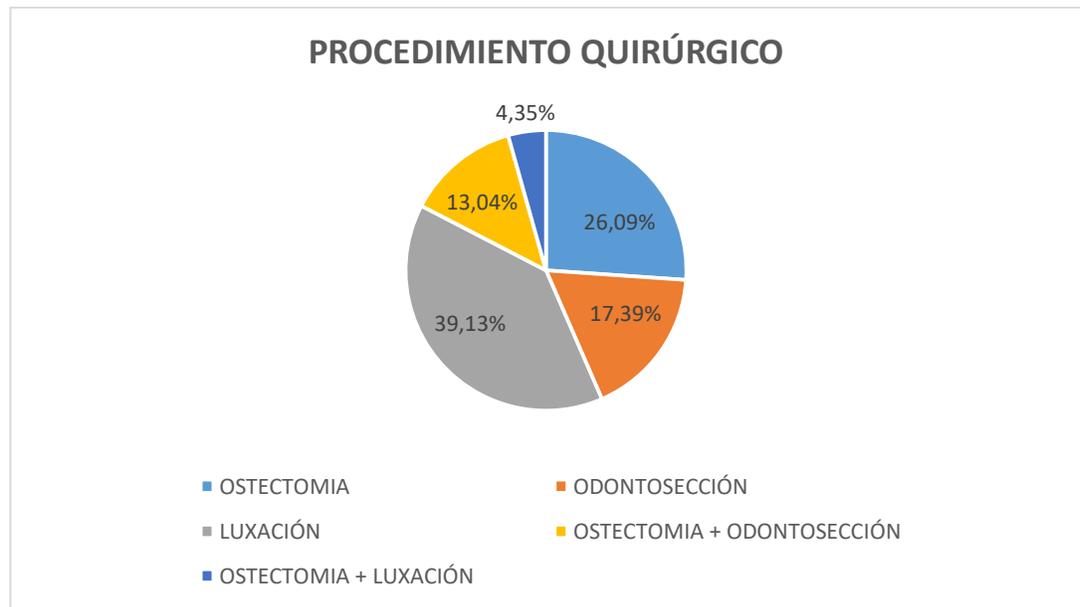


Figura 6 Técnica quirúrgica

Tabla 4 Técnica quirúrgica y la aplicación de anestesia complementaria

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	INTERVENCIÓN	FRECUENCIA (%)	INTERVENCIÓN	FRECUENCIA (%)
<b>Ostectomía</b>	ARTICAÍNA	4(28.57)	LIDOCAÍNA	2 (22.22)
<b>Odontosección</b>		4 (28.57)		0 (0.00)
<b>Luxación</b>		4 (28.57)		5 (55.56)
<b>Ostectomía + Odontosección</b>		1 (7.14)		2 (22.22)
<b>Ostectomía + Luxación</b>		1 (7.14)		0 (0.00)

Con relación al tiempo de duración del efecto anestésico en los tejidos blandos, se evaluó la sintomatología en la encía y en el labio a los cuatro y a los 45 minutos después de la infiltración anestésica. A los 4 minutos, solo en el 8.93% de los casos se reportó dolor y a los 45 minutos en el 10.71%.

En el labio se reportó la presencia del síntoma a los cuatro minutos en 41.07%, mientras que a los 45 minutos el 32.14% **(Ver tabla 5)**

Tabla 5 Tiempo de duración del efecto anestésico en los tejidos blandos

	FRECUENCIA (%) 4 MINUTOS		FRECUENCIA (%) 45 MINUTOS
	ENCÍA	Si	5 (8.93)
	No	51 (91.07)	50 (89.29)
LABIO	Si	23 (41.07)	18 (89.29)
	No	33 (58.93)	38 (67.86)

Respecto a las complicaciones intraoperatorias, se presentó fractura radicular en el 1.78%, que corresponde a un caso y las complicaciones postoperatorias alveolitis en el 1.78%. No se reportaron reacciones adversas del anestésico como parestesia, cefalea, hemorragia, vómito, mareo, sueño y afta en zona de inyección.

Al estudiar la sensibilidad pulpar con vitalometrías del primer y segundo molar mandibular, antes y después de la aplicación de las soluciones anestésicas de trabajo, el promedio fue 35.5 a los cinco minutos y 44.80 a los 10 minutos en el primer molar, mientras que en el segundo molar fue 44.17 a los cinco minutos y 54.25 a los 10 minutos (Ver tabla 6).

Tabla 6 Sensibilidad pulpar con vitalometrías del primer y segundo molar mandibular

	Vitalometría Anterior 1er. Molar	Vitalometría 5 Minutos 1er. Molar	Vitalometría 10 Minutos 1er. Molar	Vitalometría Anterior 2do. Molar	Vitalometría 5 Minutos 2do. Molar	Vitalometría 10 Minutos 2do. Molar
MEDIA	15.26786	35.5	44.80357	19.39286	44.17857	54.25
DESV. TÍP.	8.454135	21.51955	24.15136	15.90046	22.25726	26.52289

La anestesia pulpar exitosa se presentó en 13 casos, en el primer molar fue exitosa en 10.71% de los casos, con un I.C: 0.047-0.223 y en el segundo molar en el 12.5%, con un I.C: 0.059-0.244 (Ver tabla 7), de acuerdo con la solución anestésica fue exitosa en un 14.29% con lidocaína y 7.14% con articaína (ver figura 7), al evaluar la anestesia pulpar exitosa por diente y tipo de anestésico, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el primer molar  $P=0.388$  y segundo molar  $P= 0.225$  (Ver tabla 8 y figura 8).

Tabla 7 Anestesia pulpar exitosa en primer y segundo molar.

ÉXITO EN PRIMER MOLAR			
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	95% INTERVALO DE CONFIANZA
Si	6	10.71	.0477 - .2232
No	50	89.29	.7767 - .9522
ÉXITO EN SEGUNDO MOLAR			
Si	7	12.50	.0593 - .2443
No	49	87.50	.7556 - .9406

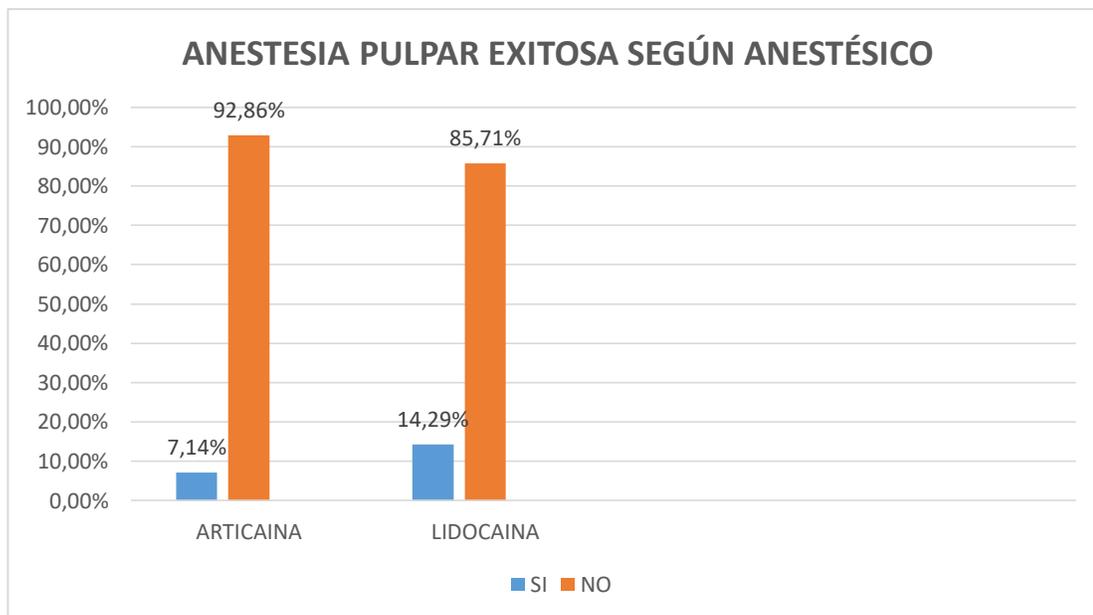


Figura 7 Anestesia pulpar exitosa de acuerdo con la solución anestésica

Tabla 8 Anestesia pulpar exitosa de acuerdo con la solución anestésica en el 1 y 2° molar inferior

<b>GRUPO</b> <b>ÉXITO 1°</b> <b>MOLAR</b>	<b>LIDOCAÍNA</b> <b>n( %)</b>	<b>ARTICAÍNA</b> <b>n( %)</b>	<b>P- VALOR</b>
<b>SI</b>	4 (14.29)	2 (7.14)	0.388
<b>NO</b>	24 (85.71)	26 (92.86)	
<b>TOTAL</b>	28 (100)	28 (100)	

<b>GRUPO</b> <b>ÉXITO 2°</b> <b>MOLAR</b>	<b>LIDOCAÍNA</b> <b>n( %)</b>	<b>ARTICAÍNA</b> <b>n( %)</b>	<b>P- VALOR</b>
<b>SI</b>	5 (17.86)	2 (7.14)	0.225
<b>NO</b>	23 (82.14)	26 (92.86)	
<b>TOTAL</b>	28 (100)	28 (100)	

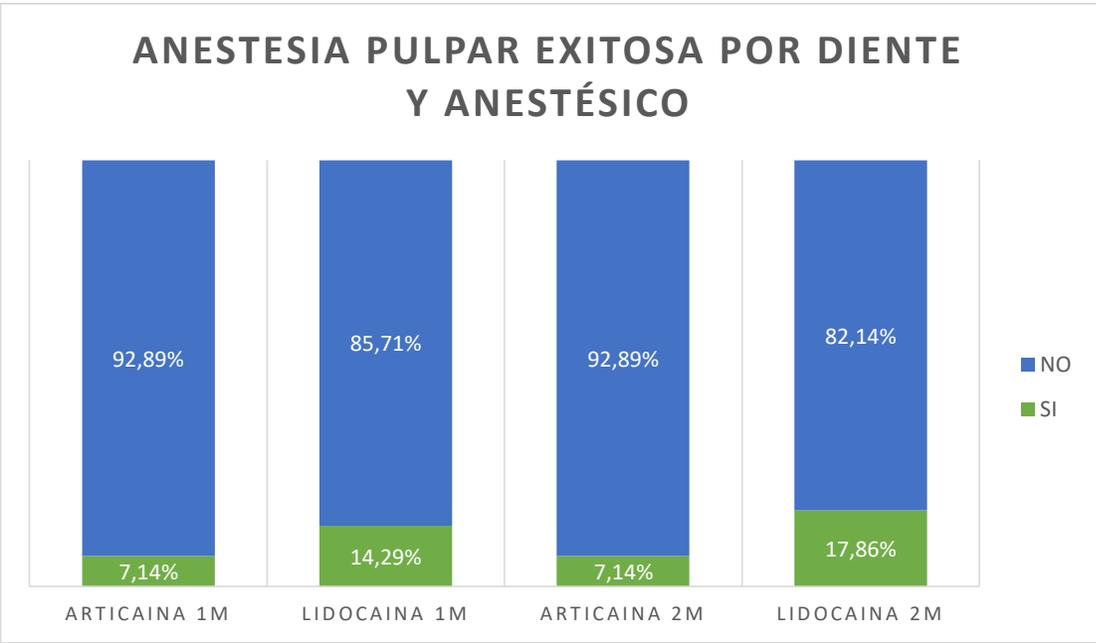


Figura 8 Anestesia pulpar exitosa por diente y tipo de anestésico

## 7. DISCUSIÓN

Los anestésicos locales en odontología sin duda alguna son medicamentos que además de interrumpir la propagación del influjo nervioso de manera duradera y reversible, permiten que el profesional lleve a cabo los diferentes procedimientos odontológicos comunes como la cirugía oral, siendo la más común de ésta, la extracción de terceros molares incluidos. Éste es un procedimiento quirúrgico que en varias ocasiones puede asociarse a molestias postoperatorias, por lo cual resulta interesante disponer de un anestésico que a través de sus propiedades farmacológicas logre disminuir los efectos posoperatorios, así como mejorar la experiencia postquirúrgica.

Con respecto a la cirugía de terceros molares, es indispensable realizar la planeación quirúrgica de los mismos, teniendo en cuenta las características propias del tercer molar, principalmente todo lo relacionado a su inclusión y posición. Castañeda y cols en el 2011, determinaron la prevalencia de la posición de los dientes, mediante el análisis de la radiografía panorámica digital en una población de 3.000 pacientes en Bogotá- Colombia, destacan en los resultados que según la clasificación de Winter la posición del tercer molar más frecuente fue la vertical en 870 casos, seguida de mesioangulado en 853 casos y de acuerdo con la clasificación de Pell y Gregory la clase II fue la más frecuente en 642 casos y la posición C en 1588; discrepando con los

resultados del actual estudio en el que según la clasificación de Winter, la posición mesioangulada se presentó mayormente en 27 dientes, mientras que Pell y Gregory la de mayor frecuencia fue IIA en 22 dientes, dichas diferencias se podrían explicar ya que el número de la muestra o población de estudio de Castañeda y cols, es mucho mayor que la del presente estudio<sup>69</sup>.

En cuanto a la duración del tiempo quirúrgico, el estudio realizado por Colmenares en el 2012, define esta variable como el tiempo cronometrado desde la primera incisión hasta el último punto de sutura en la cirugía de terceros molares inferiores incluidos el cual fue en promedio de 30 minutos a diferencia del presente estudio en el que se define la misma variable como el tiempo transcurrido después de finalizar la inyección anestésica correspondiente hasta el último punto de sutura, para un promedio de 25,62 minutos dicha diferencia se podría explicar por los 5 y 10 minutos que hubo que esperar en este estudio para la toma de la primera y segunda lectura de Vitalometría en el primer y segundo molar mandibular respectivamente, luego de haber finalizado la inyección anestésica, sin embargo, éste fue menor<sup>70</sup>.

Deepashri y cols<sup>71</sup>, muestran en los resultados de su estudio de comparación de lidocaína al 2% y articaína al 4% con epinefrina 1:100.000, en cirugía de

---

<sup>69</sup> CASTAÑEDA, Op.cit .p 3-4.

<sup>70</sup> COLMENARES, Op.cit .p 85.

<sup>71</sup> DEEPASHRI, Op. cit, p:3–10.

terceros molares inferiores, que los síntomas objetivos (anestesia de labio y de encía de molares inferiores) fueron de 2,12 min  $\pm$  0,81 para Articaína y 2,15 min  $\pm$ 0,86 utilizando lidocaína, no existiendo diferencias estadísticamente significativas, a diferencia de este estudio donde el síntoma se presentó en la encía a los cuatro minutos en el 8.93% de los casos y a los 45 minutos en el 10.71%, en el labio se reportó la presencia del síntoma a los cuatro minutos en 41.07%, mientras que a los 45 minutos el 32.14%. La diferencia en los reportes radica en que en nuestro estudio se estandarizó que fuera a los 4 y 45 minutos la evaluación objetiva de la anestesia en tejidos blandos, no descartando que a los dos minutos ya pudiese existir la pérdida de sensibilidad como reportó Deepashri.

La necesidad de anestesia complementaria en este estudio se define como la administración de anestesia intraligamentaria o intrapulpar durante el procedimiento quirúrgico, para la articaína el complemento anestésico se requirió en el 50% de los casos y con lidocaína en el 32.1%, para lo cual no observaron valores estadísticamente significativos  $P= 0.174$ , ésto es similar al estudio de Colmenares y cols, donde tampoco se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas  $P=0.38$  pues el promedio general de anestesia complementaria con la articaína fue de 38% y de lidocaína en el 46% de los

casos<sup>2</sup>. Por su parte, Trullenque<sup>72</sup> en el 2009 tampoco encontró diferencias significativas en la necesidad de refuerzos anestésicos ( $P = 0.453$ ) para exodoncias de terceros molares inferiores usando soluciones anestésicas diferentes: bupivacaína (31.6%) y articaína (47.4%).

Para evaluar la anestesia pulpar exitosa, se han usado diferentes técnicas, entre esas el uso del vitalómetro, consistente en las dos lecturas consecutivas de 80 a la máxima estimulación eléctrica pulpar, en el presente estudio la anestesia pulpar exitosa se presentó en 13 casos (en el primer molar fue exitosa en 10.71% de los casos y en el segundo molar en el 12.5% y de acuerdo con la solución anestésica fue exitosa en un 14.29% con lidocaína y 7.14% con articaína) lo cual no fue estadísticamente significativo  $P=0.388$  y  $P= 0.225$  para el primer y segundo molar respectivamente, en comparación con el estudio realizado por Kanaa<sup>73</sup>, en el que el número de episodios de estimulación máxima (Lectura 80) para la infiltración bucal con articaína produjo significativamente más episodios de no respuesta que el IANB solo para los primeros molares (339 casos vs 162 casos respectivamente, prueba de  $P < 0,001$ ), premolares (333 casos vs 197 casos Respectivamente, prueba

---

<sup>72</sup> TRULLENQUE, Op. cit, p 29.

<sup>73</sup> KANAA, M. D, Op cit, p 6.

P <0,001) e Incisivos laterales (227 casos vs 63 casos respectivamente, Prueba P <0,001).

Martínez y col, en 2015<sup>74</sup>, realizaron un estudio en 20 pacientes, de tipo experimental – *in vivo*, controlado, aleatorizado, doble ciego y cruzado, para determinar la eficacia de la técnica mandibular directa con infiltración del largo bucal comparando lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000 versus articaína al 4% con epinefrina 1:100000 en dientes con pulpa sana. Los autores evaluaron la sensibilidad pulpar con un vitalómetro, realizándose en el primer y segundo molar mandibular del lado anestesiado, cinco minutos después de la inyección del anestésico y así durante los primeros 45 minutos hasta verificar que existiera anestesia exitosa. Los resultados obtenidos al comparar el grado de anestesia pulpar en los molares mandibulares, mostraron que en el 55% de las punciones realizadas hubo anestesia pulpar exitosa, sin diferencias estadísticamente significativa entre los principios activos. El 92.5% de los pacientes anestesiados refirieron anestesia de tejidos blandos. Los autores concluyeron que con las soluciones anestésicas usadas (articaína y lidocaína) no se logró una anestesia pulpar exitosa, demostrando con esto que no hay relación entre el éxito de la anestesia en los tejidos blandos y el grado de

---

<sup>74</sup> MARTÍNEZ. Eficacia de la técnica mandibular directa con infiltración del largo bucal comparando lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000 versus articaína al 4% con epinefrina 1:100000 en dientes con pulpa vital. Cartagena, 2015. Trabajo de grado como requisito para obtener el título de Endodoncista. Universidad de Cartagena. Facultad de Odontología. Posgrado de Endodoncia.

anestesia pulpar, lo cual se asemeja a los resultados obtenidos en nuestra investigación donde se considera que no existió anestesia pulpar exitosa independiente del anestésico infiltrado (en el primer molar fue exitosa en 10.71% de los casos y en el segundo molar en el 12.5% y de acuerdo con la solución anestésica fue exitosa en un 14.29% con lidocaína y 7.14% con articaína) lo cual no fue estadísticamente significativo  $P=0.388$  y  $P= 0.225$  para el primer y segundo molar respectivamente.

Referente a las complicaciones asociadas a la cirugía, se presentó fractura radicular en el 1.78%, correspondiente a un caso y con respecto a las complicaciones postoperatorias, se presentó alveolitis en el 1.78%, lo cual no fue significativo. En contraparte, Shruthi<sup>75</sup> reporta que la queja más común en su estudio fue trismus en 9 sujetos, cuatro casos de Articaína y cinco en lidocaína, probablemente porque su población fue superior (50sujetos) y porque los grupos fueron distribuidos de distinta manera: 25 de ellos recibieron articaína HCl al 4% de con epinefrina 1: 100000 y los otros 25 recibieron lidocaína HCl al 2% con epinefrina 1:100.000. Al no realizarse el estudio a boca cruzada, interfiere la respuesta inflamatoria que es distinta en los sujetos. De igual modo, también podría atribuirse a fallas en el reporte de los pacientes en el cuestionario.

---

<sup>75</sup> Shruthi R1, Kedarnath N S2, Mamatha N S3, Prashanth Rajaram4, BhadraShetty Dinesh5. Articaine for Surgical Removal of Impacted Third Molar - A Comparison with Lignocaine. Journal of International Oral Health. Jan-Feb 2013; 5(1):48-53

Ha existido cierta preocupación sobre la posibilidad de que los anestésicos locales a una concentración del 4%, como la articaína, pudieran provocar parestesias, aunque no existe evidencia científica clara que lo demuestre. Durante el periodo del estudio, no tuvimos efectos adversos relacionados con los fármacos utilizados, a diferencia del estudio de Trullenque y cols. donde se dio un caso de parestesia en un paciente operado con articaína como anestésico local.

Rebolledo y cols<sup>76</sup> encontraron dos pacientes con parestesias transitorias del nervio alveolar inferior y nervio lingual cuando utilizaron articaína al 4% con epinefrina 1:100.000 para cirugía de terceros molares inferiores en comparación con lidocaína al 2% con la misma concentración de vasoconstrictor que no ocurrió ninguna.

Deepashri y col<sup>77</sup>. refieren que la incidencia general de eventos adversos en sus estudios fue de 22% para Articaína y 20% de lidocaína, de los cuales la

---

<sup>76</sup> REBOLLEDO, Alejandro. Comparative study of the anesthetic efficacy of 4% articaine versus 2% lidocaine in inferior alveolar nerve block during surgical extraction of impacted lower third molars. Barcelona, 2007. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 12:E139-44.

<sup>77</sup> DEEPASHRI, Op. cit., p 3–10.

parestesia fue del 0,9%, hipoestesia 0,7%, cefalea 0,55%, infección 0,45%, erupción cutánea y dolor 0,3%.

Tal vez el poco reporte de efectos adversos y complicaciones en nuestro estudio con respecto a otros, es multifactorial, pudiendo contribuir la variabilidad de la técnica, las variaciones anatómicas, la complejidad del procedimiento, el error de los informes y sin duda alguna, la reacción inflamatoria y dolorosa que varía según el individuo.

## 8. CONCLUSIONES

No existieron diferencias estadísticamente significativas entre la aplicación de articaína 4% con epinefrina 1:1000.000 vs lidocaína 2% con epinefrina 1:80.000 en cirugía de terceros molares inferiores; sin embargo, la articaína sigue siendo una alternativa anestésica al ser comparada con la tradicional lidocaína.

## 9. RECOMENDACIONES

- Se sugiere que se desarrollen nuevas investigaciones acerca de la eficacia de los anestésicos locales en cirugía de terceros molares utilizando igual concentración de vasoconstrictor, ya que en el presente estudio no se pudo llevar a cabo teniendo en cuenta la limitación de la disponibilidad de la Lidocaína al 2% con epinefrina 1:100.000 en el mercado actual.
- Se recomienda el uso de la vitalometría de forma más frecuente por parte de los odontólogos y especialistas para la evaluación de sensibilidad pulpar luego de un bloqueo anestésico en los maxilares.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. CASTAÑEDA, CASTAÑEDA, Diego. Prevalency of included, retained and impacted teeth of digital panoramic x-ray. En: Univ Odontol. 2015 Jul-Dic; 34(73): 149-157. ISSN 0120-4319 | e-ISSN 2027-3444.
2. CHEN, Eugene. Dental Pulp Testing: A Review. Australia: School of Dentistry, the University of Western Australia, 2009.
3. CLARETT, Martín. Escalas de evaluación de dolor y protocolo de analgesia en terapia intensiva. Argentina: Instituto argentino de diagnóstico y tratamiento; 2012.
4. COLMENARES, Sara. Estudio comparativo de la eficacia entre lidocaína 2% y articaína 4% en cirugía de terceros molares inferiores retenidos: Neurofisiología de la conducción nerviosa. Caracas, 2012. Pág. 21-25. Trabajo para obtener el requisito de grado de especialista en cirugía bucal. Universidad Central de Venezuela; Facultad de Odontología, Postgrado de Cirugía Bucal.
5. COUSINS, M. Anestesiología IV Edición. Editorial HarcourtBrace. Pág. 293, 413,655.

6. DADIS. Perfil epidemiológico de Cartagena de Indias, programa de vigilancia en salud pública departamento administrativo distrital de salud –Cartagena de Indias D. T. Y C, 2011.
7. DEEPASHRI, H. Efficacy of 4 % Articaine and 2 % Lidocaine: A clinical study. J. Maxillofac. Oral Surg. (Jan-Mar 2013) 12(1):3–10
8. DE CARLOS, Joaquín. Farmacología de los anestésicos locales, Anales San Navarra, 1999.
9. FERNÁNDEZ, Pita. Tratado de Epidemiología Clínica. Epidemiología. Conceptos básicos. Madrid: DuPont Pharma, S.A; 2001.p. 25-47.
10. FORLOINE, Amy. A Prospective, Randomized, Double-blind Comparison of the Anesthetic Efficacy of Two Percent Lidocaine with 1:100,000 Epinephrine and Three Percent Mepivacaine in the Maxillary High Tuberosity Second Division Nerve Block. November 2010. Vol 36, N° 11, .p.1770-1777.
11. GARCÍA, Apolinar. Riesgos y complicaciones de anestesia local en la consulta dental. Estado actual. RCOE v.8 n.1 Madrid 2003.

12. GAY, Cosme. Cordales incluidos. Exodoncia quirúrgica. Complicaciones. En: Tratado de cirugía Bucal. Tomo II. 2 Edición. Barcelona. 2010 p.387-457.
13. GAY, Cosme. Cordales incluidos. Patología, clínica y tratamiento del tercer molar incluido. En: Tratado de cirugía Bucal. Barcelona. 2010. Edición 2: Océano/Ergon; p.355-385.
14. GAY, Cosme. Dientes incluidos: Causas de la inclusión dentaria. Posibilidades terapéuticas ante una inclusión dentaria. En: Tratado de cirugía Bucal. Barcelona. 2010. Vol II. 2 Edición: Océano/ Ergon; p.341-353.
15. GAZAL, Giath. Comparison of speed of action and injection discomfort of 4% articaine and 2% mepivacaine for pulpal anesthesia in mandibular teeth: A randomized, double-blind cross-over trial. European Journal of Dentistry, Vol 9 / Issue 2 / Apr-Jun 2015.
16. GOUWS, p . Comparison of articaine and bupivacaine/lidocaine for sub-Tenon's anaesthesia in cataract extraction. British journal of anaesthesia. Feb; 2004. 92(2):228-30.

17. ISEN, Da. Articaine: pharmacology and clinical use of a recently approved local anesthetic. *Dentistry today*. 2000 Nov;19(11):72-7. PubMed PMID: 12524782.
18. JACOBSON, J. "Probe placement during electric pulp-testing procedures," *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, vol. 58, no. 2, pp. 242–247, 1984.
19. KANAA, M. D. Articaine buccal infiltration enhances the effectiveness of lidocaine inferior alveolar nerve block. *International Endodontic Journal*, 42, 238–246, 2009.
20. LIMA, José. Comparison of Buccal Infiltration of 4% Articaine With 1:100,000 and 1:200,000 Epinephrine for Extraction of Maxillary Third Molars With Pericoronitis: A Pilot Study. *Anesth Prog* 60:42–45 2012.
21. LIN, J. Electric pulp testing: a review. *International Endodontic Journal*. 2007.
22. LÓPEZ, Allan. *Importancia de las Analíticas Predictivas y dos populares herramientas que facilitan su uso, SPSS y SAS*. San José, Costa Rica:

Escuela de Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de Costa Rica. 2011.

23. MARTÍNEZ, Adel. Técnicas tronculares en maxilar Inferior. En Anestesia Bucal. Guía práctica. 1 edición. Colombia: Editorial Médica Panamericana; 2009.p.90-115
24. MARTINEZ,J. A comparative study of direct mandibular nerve block and the Akinosi technique. Medicina oral: órgano oficial de la Sociedad Española de Medicina Oral y de la Academia Iberoamericana de Patología y Medicina Bucal. 2003 Mar-Apr;8(2):143-9.
25. MARTÍNEZ. Eficacia de la técnica mandibular directa con infiltración del largo bucal comparando lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000 versus articaína al 4% con epinefrina 1:100000 en dientes con pulpa vital. Cartagena, 2015. Trabajo de grado como requisito para obtener el título de Endodoncista. Universidad de Cartagena. Facultad de Odontología. Posgrado de Endodoncia.
26. OJEDA, José. Prediction elements of the evaluation of anesthetic risk made by the anesthesiologist. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. Cienfuegos, Lima, 2013; 12(2):158-168.

27. REED, Kenneth. Local Anesthesia Part 2: Technical Considerations  
Anesth Prog. 59:127-137, 2012.
28. REBOLLEDO, Alejandro. Comparative study of the anesthetic efficacy  
of 4% articaine versus 2% lidocaine in inferior alveolar nerve block  
during surgical extraction of impacted lower third molars. Barcelona,  
2007. Med Oral Patol Oral Cir Bucal; 12:E139-44.
29. ROMERO, Manuel. Protocolo de control del dolor y la inflamación  
postquirúrgica. Una aproximación racional. RCOE. 2006; Vol 11, Nº2:  
205-215.
30. SHRUTHI, R. Articaine for Surgical Removal of Impacted Third Molar  
- A Comparison with Lignocaine. Journal of International Oral Health.  
Jan-Feb 2012; 5(1):48-53.
31. SIERRA, Alejandro. Comparative study of the anesthetic efficacy of 4%  
articaine versus 2% lidocaine in inferior alveolar nerve block during  
surgical extraction of impacted lower third molars. Med Oral Patol Oral  
Cir Bucal 2007; 12: E139-44.
32. STANLEY, F. Farmacología de los anestésicos locales. En Manual de  
anestesia local. España: 2006. Elsevier Mosby;.p.27-40, 5 Edición.

33. TIMA, Mario. Anestésicos locales: su uso en Odontología. Primera Edición. Chile; 2007
34. TRULLENQUE, Anna. Estudio comparativo de dos anestésicos locales en cirugía bucal: bupivacaína y articaína: Historia de los anestésicos. Madrid, 2009, pág 7-10. Trabajo de grado para obtener el título de Máster en Cirugía Bucal. Universidad Complutense de Madrid Facultad de odontología, Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial Universidad Complutense de Madrid.
35. VALLEJO, Adolfo. Anestésicos locales en odontoestomatología. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2004; 9: 438-43.
36. VREE, T. Clinical pharmacology and the use of articaine for local and regional anesthesia. Best Practice and Research Clinical Anesthesiology, 2001.
37. ZAIN, Muhammad. Comparison of Anaesthetic Efficacy of 4% Articaine Primary Buccal Infiltration Versus 2% Lidocaine Inferior Alveolar Nerve Block in Symptomatic Mandibular First Molar Teeth. Journal of the College of Physicians and Surgeons. Pakistan 2016, Vol. 26 (1): 4-8

38. ZIVOV, Laufer. Cirugía bucal para pregrado y el odontólogo general.  
Cirugía de los dientes incluidos. Capítulo VIII, p. 340-343.

## ANEXOS

### Anexo 1 Instrumento de recolección de datos

Código: \_\_\_\_\_ Fecha de Cirugía: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_ años. Fecha de nacimiento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Sexo: 1. Masculino \_\_\_\_ 2. Femenino.: \_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

**CIRUGÍA:** 1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_

**ANESTÉSICO:** A (negro) \_\_\_\_ B (naranja) \_\_\_\_

**DIENTE:** 38 \_\_\_\_ 48 \_\_\_\_

#### CLASIFICACION DE WINTER:

1. Mesionagulado \_\_\_\_ 2. Horizontal \_\_\_\_ 3. Vertical \_\_\_\_  
4. Distoangulado \_\_\_\_ 5. Invertido \_\_\_\_ 6. Transverso \_\_\_\_

#### CLASIFICACION SEGÚN PELL Y GREGORY (RELACION CON LA RAMA)

1. I \_\_\_\_ 2. II \_\_\_\_ 3. III \_\_\_\_

#### CLASIFICACION SEGÚN PELL Y GREGORY (PROFUNDIDAD)

1. A \_\_\_\_ 2. B \_\_\_\_ 3. C \_\_\_\_

Hora de Inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_ Tiempo quirúrgico:  
\_\_\_\_\_

#### DOSIS DE ANESTÉSICO (CARPULES):

Dentario y lingual \_\_\_\_\_ Bucal \_\_\_\_\_

**Propiedades farmacológicas:**

**ANESTESIA PULPAR: LECTURA EN VITALOMETRO EN PRIMER MOLAR**

Antes de la infiltración anestésica: \_\_\_\_\_

5 minutos: \_\_\_\_\_ seg

10 min: -----segundos

**ANESTESIA PULPAR: LECTURA EN VITALOMETRO EN SEGUNDO MOLAR**

Antes de la infiltración anestésica: \_\_\_\_\_

5 minutos: \_\_\_\_\_ seg

10 min: -----segundos

**ANESTESIA DE TEJIDOS BLANDOS:**

Test de sensibilidad: (Dolor al tocar con explorador la encía vestibular a nivel de primer molar)

4 minutos: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

45 minutos: si----- no-----

Test de sensibilidad: (Dolor al tocar con explorador el labio de la zona anestesiada)

4 minutos: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

45 minutos: si----- no-----

Respuesta subjetiva: (Pregunta al paciente sobre adormecimiento de labio)

4 minutos: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

45 minutos: si----- no-----

**ANESTESIA COMPLEMENTARIA:**

ELEVACION DE COLGAJO:

Infiltración a tejido blando: SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

1/4 2/4

3/4

4/4

**OSTECTOMIA**

Intraligamentaria: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

Intrapulpar: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

**ODONTOSECCIÓN:**

Intraligamentaria: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

Intrapulpar: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

**LUXACIÓN:**

Intraligamentaria: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

Intrapulpar: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

**EXODONCIA PROPIAMENTE DICHA:**

Intraligamentaria: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

Intrapulpar: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

**SUTURA:**

Infiltración a tejido blando: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ 1/4 2/4 3/4 4/4

Total de cámpules: \_\_\_\_\_

**COMPLICACIONES**

**1. Intraoperatorias:** \_\_\_\_\_ **2. Postoperatorias:** \_\_\_\_\_

Alergia al anestésico \_\_\_\_\_

Fractura dental \_\_\_\_\_

Fractura de la tuberosidad \_\_\_\_\_

Fractura mandibular \_\_\_\_\_

Hematoma \_\_\_\_\_

Edema \_\_\_\_\_

Hemorragia postoperatoria \_\_\_\_\_

Dehiscencia de la sutura \_\_\_\_\_

Daño de dientes adyacentes \_\_\_\_\_

Parestesia del nervio dentario inferior, nervio lingual \_\_\_\_\_

Infección postoperatoria \_\_\_\_\_

Alveolitis \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO POST-CIRUGÍA

**Código:**

**Cirugía:** 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ **Anestésico:** A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_

Tuvo alguna de los siguientes síntomas después de la cirugía?

<b>Alergia</b>
<b>Cefalea</b>
<b>Hemorragia</b>
<b>Vómito</b>
<b>Mareo</b>
<b>Sueño</b>
<b>Afta en zona de inyección</b>
<b>Parestesia</b>
<b>Otra</b>

## Anexo 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE

En el presente estudio, en el que van a participar 30 pacientes, se realizará la extracción de terceros molares utilizando dos anestésicos locales comercializados diferentes para su comparación.

Si usted decide participar en el estudio, será sometido a exploración clínica y radiográfica. Las intervenciones se realizarán con anestesia local (con los riesgos inherentes a ella), y durante la cirugía se realizarán mediciones en diferentes momentos.

En la primera intervención se extraerá(n) el(los) tercer(os) molar(es) de un lado, aplicando uno de los anestésicos, retirándose las suturas a los 7 días, 15 días después de la primera intervención se extraerá(n) el(los) tercer(os) molar(es) del otro lado, aplicando el otro anestésico, y se retirarán las suturas una semana después.

Este procedimiento supone un indudable beneficio, pero no está exento de complicaciones, **Las complicaciones intraoperatorias** que se pueden presentar son: hemorragia, fractura radicular o del diente vecino (restauración), fractura del ángulo mandibular o de la tuberosidad maxilar, desplazamiento hacia espacios adyacentes, laceración de tejidos blandos. **Complicaciones postoperatorias como:** hematoma, trismus, infecciones (alveolitis, celulitis), enfisema subcutáneo.

Los fármacos utilizados pueden producir alteraciones del nivel de conciencia, por lo que no podrá realizar determinadas actividades, tales como conducir un vehículo.

Usted tendrá que rellenar un cuestionario después de cada intervención para evaluar el dolor postoperatorio. Además se le entrevistará en la última cita para conocer su opinión sobre los anestésicos empleados.

Su participación en el estudio es voluntaria. Puede rechazar participar en él o decidir abandonarlo en cualquier momento sin tener que dar ninguna razón para ello.

La información recogida en este estudio será archivada en un ordenador. Los resultados del estudio pueden ser publicados en la literatura médica, pero su identidad no será revelada. Es posible que personas autorizadas estudien sus registros, sin violar la confidencialidad, para comprobar que el estudio ha sido llevado a cabo de forma correcta.

Esto sólo puede hacerse si usted da su permiso, y por ello se entiende que al firmar este documento de consentimiento informado, usted está otorgando este permiso.

En caso de producirse alguna complicación relacionada con el estudio, deberá informar de ello en un plazo máximo de 7 días.

Yo \_\_\_\_\_ en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente, DECLARO que he sido debidamente INFORMADO/A por el Facultativo/a y considero que he comprendido la naturaleza y propósito del procedimiento y el estudio.

Estoy satisfecho/a con la información que se me ha proporcionado y, por ello, DOY MI CONSENTIMIENTO para que se me practique la extracción de terceros molares y para mi inclusión en este estudio.

Y para que así conste, firmo el presente original después de leído.

En Cartagena, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Firma del Paciente**

**Identificación:**

\_\_\_\_\_

**Firma del Facultativo**

**Identificación:**

## ASENTIMIENTO

**TITULO DEL PROYECTO: EFICACIA DE LA ARTICAÍNA AL 4 % CON EPINEFRINA 1:100.000 VS LIDOCAÍNA AL 2% CON EPINEFRINA 1:80.000 EN EL BLOQUEO MANDIBULAR DIRECTO CON INFILTRACIÓN BUCAL EN CIRUGÍA DE TERCEROS MOLARES**

El presente estudio pretende comparar la eficacia anestésica de la Lidocaína 2% con epinefrina 1:80.000 y la Articaína 4% con epinefrina 1:100.000 en la extracción de terceros molares inferiores incluidos. Esta investigación se clasifica según la Resolución 008430 de 1993 con riesgo mayor al mínimo. **Las complicaciones intraoperatorias** que se pueden presentar son: hemorragia, fractura radicular o del diente vecino (restauración), fractura del ángulo mandibular o de la tuberosidad maxilar, desplazamiento hacia espacios adyacentes, laceración de tejidos blandos. **Complicaciones postoperatorias como:** hematoma, trismus, infecciones (alveolitis, celulitis), enfisema subcutáneo.

He preguntado al menor y a su padre / acudiente y entienden que la participación es voluntaria;

**SI** \_\_\_\_\_ **NO** \_\_\_\_\_

He preguntado al niño y entiende el procedimiento que se le va a realizar;

**SI** \_\_\_\_\_ **NO** \_\_\_\_\_

Entiendo de qué se trata el estudio y sé que puedo elegir participar en el estudio o no hacerlo, ya leímos lo que dice sobre el estudio y estoy de acuerdo en participar.

“Acepto participar en la investigación”  \_\_\_\_\_ (CÓDIGO DEL PACIENTE.)

“No deseo participar en la investigación

y no he firmado el asentimiento”

\_\_\_\_\_ (CÓDIGO DEL PACIENTE.)

**Si el menor asienta:**

Nombre del menor: \_\_\_\_\_ firma del menor: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Si es analfabeto:**

Una persona (diferente a los padres) que sepa leer y escribir debe firmar (si es posible esta persona debería ser seleccionada por el participante y no debería tener conexión con el equipo de investigación) los niños analfabetas deben incluir su huella dactilar también.

“he sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento al participante potencial y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando de que ha dado su asentimiento libremente”

Nombre del testigo \_\_\_\_\_ Firma del testigo \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ huella dactilar del menor

### **Anexo 3 GUIÓN INSTRUCTIVO PARA PROCEDIMIENTO**

1. Se evaluará mediante historia clínica (anamnesis, examen intraoral, exámenes paraclínicos) que los pacientes cumplan con los criterios de inclusión.
2. Se evaluará radiográficamente y se clasificará la posición de los terceros molares según Pell Y Gregory.
3. A todos los pacientes se les informará de manera verbal y escrita acerca de los objetivos y procedimientos que se llevarán a cabo así como sus posibles eventos adversos relacionados con el acto quirúrgico y con las soluciones anestésicas, además de su derecho a abandonar el estudio en cualquier momento sin que esto afecte su tratamiento.
4. Se les hará firmar el consentimiento informado.
5. Se llevará al paciente a sala de quirófano

6. Se pedirá al auxiliar que pase al operador el anestésico A o B de manera aleatoria para realizar la primera intervención las cuales serán asignadas a los grupos experimentales de forma aleatoria utilizando el software Research Randomizer (<https://www.randomizer.org/>). Los sobres serán sellados con el código de la asignación a cada grupo y serán descubiertos al momento de realizar el procedimiento. El enmascaramiento de las soluciones anestésicas lo realizará la casa comercial (Newstetic) a quien se le solicitará no colocar la contramarca en cada cárpule anestésico, sin que el paciente y el operador tengan conocimiento de a qué solución anestésica pertenece cada color, para evitar sesgos en el estudio.

7. Se llevará a cabo la primera intervención quirúrgica.

8. Se reportará en un instrumento, el tiempo estimado de la cirugía desde el momento de terminado la infiltración anestésica hasta el último punto de sutura.

9. Antes de realizar la infiltración anestésica asignada se realizará la primera lectura por vitalometría a nivel del primer y segundo molar mandibular del lado a tratar, la cual se consignará en el instrumento, la cual se repetirá a los 5 y 10 minutos cronometrados después haber culminado la inyección anestésica.

10. Se le administrará una solución anestésica durante la primera intervención mediante la colocación de la técnica mandibular directa con infiltración del largo bucal.

11. Se le pide al paciente que reporte la sensación de adormecimiento y hormigueo en punta de lengua, comisura labial y región retromolar, lo que indica el bloqueo del nervio dentario inferior y lingual.

12. Se verifica anestesia de nervio bucal realizando test de sensibilidad con explorador en la mucosa bucal del órgano dentario primer, segundo y tercer molar, con un explorador a los 4 y 45 minutos.

13. Luego se procederá a realizar la incisión festoneada-lineal y en bayoneta dependiendo el caso, utilizando mango de bisturí N° 3 y hoja de bisturí N° 15

15. Se procede a levantar un colgajo mucoperióstico con periostótomo de Molt 9.

16. Posteriormente se realiza la osteotomía que requiera el tercer molar.

17. Se pregunta al paciente si siente dolor. En caso de reportar que sí, se utiliza técnica complementaria intraligamentaria y anota el número de refuerzos necesarios, teniendo en cuenta que cada refuerzo equivale a  $\frac{1}{4}$  del

cárpule es decir, 0.45 ml de cárpule. En caso de reportar que no tiene dolor, se procede al siguiente paso.

18. Se realiza odontosección en caso de requerirlo utilizando fresas zecrya y 702-703 con pieza de alta velocidad (NSK).

19. Se pregunta al paciente si siente dolor. En caso de reportar que sí, se utiliza técnica complementaria intrapulpar y se anota el número de refuerzos necesarios, teniendo en cuenta que cada refuerzo equivale a  $\frac{1}{4}$  del cárpule. En caso de reportar que no tiene dolor, se procede al siguiente paso.

20. Luxación con elevadores recto apical y acanalado. Se pregunta al paciente sobre el dolor y se evalúa la posibilidad de técnica complementaria en caso de reportar dolor.

21. Luego se realizar la exodoncia propiamente dicha

22. Se curetea el alveolo y se irriga la zona con solución salina al 0.9%

23. Se realizará hemostasia local y se tomarán puntos simples con vicryl 3:0.

24. Se suspende el cronómetro y se registra la duración del procedimiento en el instrumento de recolección de datos.

25. El paciente deberá permanecer en observación durante un periodo aproximado de 1 hora después de terminado el procedimiento, para registrar la anestesia de tejidos blandos a los 45 minutos.

26. A cada paciente se le realizará prescripción antibiótica y antiinflamatoria según las condiciones individuales de cada uno de éstos.

29. Se reportarán reacciones adversas y complicaciones durante y después de la cirugía, establecidas en el instrumento.

30. A los 15 días se realizará la intervención del lado contralateral siguiendo las mismas pautas.

31. El paciente llenará un cuestionario postquirúrgico al final de las dos intervenciones donde escribirá si tuvo alguno de los síntomas establecidos en éste.