



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA DE ANESTESIA TRONCULAR INFERIOR
DIRECTA CON Y SIN INFILTRACIÓN ADICIONAL PARA EL NERVIO
BUCAL LARGO EN PACIENTES DE 18 A 30 AÑOS SOMETIDOS A
EXODONCIA QUIRÚRGICA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES EN EL
SERVICIO DE CIRUGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de Odontólogo**

**Profesora Guía
Dra. Elizabeth Zeas**

**Autor
Héctor Roberto Zambrano Aguilar**

**Año
2014**

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Dra. Elizabeth Zeas
Cirujana Oral y Maxilofacial
C.I.: 171676512-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Héctor Roberto Zambrano Aguilar

C.I.: 1723200539

DEDICATORIA

A mi madre, Blanca Esther Aguilar López, una mujer abnegada y luchadora, un ángel de Dios en la Tierra y a quien le debo no solo mi formación académica, sino mi vida entera.

Roberto

AGRADECIMIENTO

A Dios, la máxima guía de mi vida.

A mis padres y a mí familia.

A todos mis profesores, en especial a aquellos que hicieron que la cirugía se vuelva uno de mis más grandes anhelos.

Finalmente a mis verdaderos amigos, a quienes bastan los dedos de una mano para poderlos contar.

Roberto

RESUMEN

Objetivo: Evaluar y comparar la eficacia del bloqueo del nervio bucal largo al utilizar dos variantes de la técnica troncular inferior directa; una de ellas con infiltración adicional para dicha estructura nerviosa y otra sin emplear esta maniobra agregada, además relacionar esta información con las variables de sexo, edad y lado de aplicación. **Metodología:** Se seleccionaron 57 pacientes de entre 18 a 30 años de edad, de ambos sexos, con la necesidad de exodoncia quirúrgica de terceros molares inferiores y que voluntariamente aceptaron participar en el estudio, a los cuales se les aplicó ambas técnicas seleccionando aleatoriamente el lado de ejecución; posterior a la inducción del efecto anestésico se determinó la eficacia de la técnica mediante la evaluación de la existencia de dolor al momento de la incisión de la descarga vestibular. **Resultados:** La técnica A, referida al uso de infiltración adicional, estipuló un 100% de eficacia en el bloqueo del nervio bucal largo; mientras que con la técnica B, la eficacia fue de apenas 28,1%, determinándose relación significativa entre estas variables ($p = 0$); sin embargo no existió correlación estadísticamente significativa entre la eficacia de la técnica y las variables de sexo ($p = 0,239$), edad ($p = 0,206$) y lado de aplicación ($p = 0,193$). **Conclusiones:** Con un 100% de eficacia frente a un 28,1%, la técnica A demostró ser superior a la técnica B en bloqueo del bucal largo, mostrando que la punción adicional para dicha estructura nerviosa es imprescindible y que la diferencia radica en el sitio del trayecto anatómico del nervio en el que una determinada técnica pretende anestesiario; adicionalmente se estableció que la eficacia de la técnica no se ve afectada por las variables de sexo, edad ni lado de aplicación.

ABSTRACT

Objective: To assess and compare efficacy of blocking the long buccal nerve by using two variants to the direct lower trunk technique; one of them with additional infiltration for such nervous structure and the other one without using this aggregated maneuver, additionally relating this information with sex, age and application side variables. **Methodology:** 57 patients were selected aged between 18 to 30 years old, of both sexes, needing surgical extraction of their lower third molars and that willingly accepted being enrolled in the study, to which both techniques were applied by selecting the execution side in a randomized order. After the induction of the anesthesia effect, efficacy of the technique was determined by assessing pain upon vestibular releasing incision. **Results:** A technique, referred to further infiltration, provided 100% efficacy to block the long buccal nerve, while B technique, provided only 28,1%; a significant relation was found between these variables ($p = 0$); however, there were no statistically significant correlation between efficacy of the technique and variables related to sex ($p = 0,239$), age ($p = 0,206$) and application side ($p = 0,193$). **Conclusions:** With 100% efficacy, compared with 28,1%, A technique revealed being better than B technique in order to block the long buccal nerve showing that an additional puncture to this nervous structure is indispensable and that the difference lies on the nerve segment where the anesthesia was administered with a given technique. Additionally, it was established that the efficacy of the technique was not affected by variables like sex, age, and the application side.

ÍNDICE

1	ASPECTOS INTRODUCTORIOS.....	1
1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	JUSTIFICACIÓN Y USO DE RESULTADOS	2
2	MARCO DE REFERENCIA	4
2.1	EL DOLOR.....	4
2.1.1	Definición de Dolor.....	4
2.1.2	Clasificación del Dolor.....	5
2.1.2.1	Dolor Nociceptivo	5
2.1.2.2	Dolor no Nociceptivo	5
2.1.3	Fisiopatología del Dolor	6
2.1.4	Hiperalgnesia y Alodinia.....	7
2.1.5	Sexo y Percepción del Dolor.....	8
2.2	ANESTESIA LOCAL EN ODONTOLOGÍA	9
2.2.1	Definición	9
2.2.2	Historia de la Anestesia Local en Odontología	9
2.2.2.1	Época Primitiva	10
2.2.2.2	Época Antigua	10
2.2.2.3	Época Medieval.....	10
2.2.2.4	Época del Renacimiento.....	11
2.2.2.5	Época Moderna	11
2.2.2.6	Época Contemporánea	11
2.3	ANESTÉSICOS LOCALES EN ODONTOLOGÍA	14
2.3.1	Estructura Química Básica.....	14
2.3.2	Mecanismo de Acción	15
2.3.3	Principios Básicos.....	16
2.3.3.1	Latencia.....	16
2.3.3.2	Duración.....	17

2.3.3.3 Potencia	17
2.3.4 Propiedades Deseables	18
2.3.5 Clasificación	18
2.3.5.1 Según la Composición Química	18
2.3.5.2 Clasificación Según el Sitio de Aplicación	25
2.3.6 Metabolismo	27
2.3.7 Efectos Sistémicos	27
2.3.8 Vasoconstrictores	28
2.4 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS	30
2.4.1 Nervio Trigémino: Generalidades	30
2.4.2 Tercera Rama Trigeminal: Nervio Maxilar Inferior	30
2.4.2.1 Tronco Terminal Anterior	31
2.4.2.2 Tronco Terminal Posterior	35
2.5 TÉCNICAS INTRAORALES DE BLOQUEO DEL	
 NERVIO MANDIBULAR	36
2.5.1 Técnica Convencional Directa	36
2.5.1.1 Técnica Convencional Directa con Infiltración	
Adicional para el Bucal Largo	36
2.5.1.2 Técnica Convencional Directa sin Infiltración	
Adicional para el Bucal Largo	39
2.5.2 Técnica Indirecta	39
2.5.3 Técnica Gow Gates	40
2.5.4 Técnica Vazirani-Akinosi	40
2.6 COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA LOCAL	41
3 OBJETIVOS E HIPÓTESIS	43
3.1 OBJETIVO GENERAL	43
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43
3.3 HIPÓTESIS	43

4	METODOLOGÍA	44
4.1	TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO GENERAL	44
4.2	UNIVERSO Y MUESTRA.....	44
4.3	VARIABLES	45
4.3.1	Definición de las Variables Independientes	45
4.3.1.1	Tipo de Técnica Anestésica	45
4.3.1.2	Sexo	46
4.3.1.3	Lado de Aplicación	46
4.3.1.4	Grupo Etario	46
4.3.2	Definición de la Variable Dependiente	47
4.3.2.1	Eficacia de la Técnica	47
4.3.3	Operacionalización de las Variables Independientes.....	47
4.3.4	Operacionalización de la Variable Dependiente	48
4.4	MATERIALES Y MÉTODOS	48
4.4.1	Criterios de Inclusión.....	48
4.4.2	Criterios de Exclusión	48
4.4.3	Solicitudes y Permisos	49
4.4.4	Recursos Humanos.....	49
4.4.5	Materiales	50
4.4.6	Procedimientos	51
4.5	PLAN DE ANÁLISIS.....	64
4.6	ASPECTOS ÉTICOS	64
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
5.1	RESULTADOS.....	66
5.2	DISCUSIÓN	71
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
6.1	CONCLUSIONES	79

6.2 RECOMENDACIONES	79
CRONOGRAMA.....	81
PRESUPUESTO	82
REFERENCIAS.....	83
ANEXOS	91

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i>	Relación del pKa de los anestésicos locales con su tiempo de latencia	17
<i>Tabla 2.</i>	Clasificación de los anestésicos locales según la duración de su acción	26
<i>Tabla 3.</i>	Efectos causados por activación de receptores adrenérgicos.....	28
<i>Tabla 4.</i>	Operacionalización de las Variables Independientes	47
<i>Tabla 5.</i>	Operacionalización de las Variables Independientes	48
<i>Tabla 6.</i>	Composición de la muestra por grupo etario	67
<i>Tabla 7.</i>	Eficacia de las técnicas aplicadas	68
<i>Tabla 8.</i>	Cronograma.....	81
<i>Tabla 9.</i>	Presupuesto	82

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i>	Clasificación del dolor.....	6
<i>Figura 2.</i>	Estructura química de los anestésicos locales	15
<i>Figura 3.</i>	Clasificación de los anestésicos locales según su composición química	25
<i>Figura 4.</i>	Clasificación de los anestésicos locales según el sitio de aplicación.....	26
<i>Figura 5.</i>	Fases de los efectos simpaticomiméticos que genera la adrenalina.....	29
<i>Figura 6.</i>	Identificación del sitio de punción de la técnica convencional directa.....	37
<i>Figura 7.</i>	Relación en milímetros del agujero de entrada del conducto dentario inferior.....	38
<i>Figura 8.</i>	Identificación de los reparos anatómicos de la zona y localización del sitio de punción	53
<i>Figura 9.</i>	Punción de los tejidos blandos	54
<i>Figura 10.</i>	Vista clínica de la introducción de la aguja a través de los tejidos blandos hasta conseguir contacto óseo.....	55
<i>Figura 11.</i>	Vista in vitro de la aguja contactando la región ósea adyacente al agujero de entrada del conducto dentario inferior.....	55
<i>Figura 12.</i>	Bloqueo del nervio dentario inferior mediante la infiltración de 2/3 del contenido del cartucho de anestesia.....	56
<i>Figura 13.</i>	Vista in vitro de la cantidad de anestésico usada para el bloqueo del nervio dentario inferior	56
<i>Figura 14.</i>	Retroceso progresivo de la aguja y depósito del tercio restante del contenido del cartucho anestésico.....	57
<i>Figura 15.</i>	Vista in vitro de la aguja a la altura donde discurre el nervio lingual y el cartucho vacío después de haber depositado el tercio restante de solución anestésica	57

<i>Figura 16.</i> Bloqueo del nervio bucal largo mediante la punción de la mucosa bucal y distal del último molar e infiltración de 0,3 ml de solución anestésica	58
<i>Figura 17.</i> Vista in vitro de la aguja a la altura donde discurren las ramas terminales del nervio bucal y 0,3 ml de anestésico faltantes en el cartucho	58
<i>Figura 18.</i> Identificación de los reparos anatómicos de la zona y localización del sitio de punción	59
<i>Figura 19.</i> Punción de los tejidos blandos	60
<i>Figura 20.</i> Vista clínica de la introducción de la aguja a través de los tejidos blandos hasta conseguir contacto óseo.....	60
<i>Figura 21.</i> Vista in vitro de la aguja contactando la región ósea adyacente al agujero de entrada del conducto dentario inferior.....	61
<i>Figura 22.</i> Bloqueo del nervio dentario inferior mediante la infiltración de 1 ml del contenido del cartucho de anestesia.....	61
<i>Figura 23.</i> Vista in vitro de la cantidad de anestésico usada para el bloqueo del nervio dentario inferior	62
<i>Figura 24.</i> Retroceso progresivo de la aguja y depósito de 0,5 ml de solución anestésica	62
<i>Figura 25.</i> Vista in vitro de la aguja a la altura donde discurre el nervio lingual y el cartucho con 0,3 ml de anestésico después de haber depositado los 0,5 ml correspondientes al bloqueo del nervio lingual	63
<i>Figura 26.</i> Bloqueo del nervio bucal largo mediante la dirección de la punta de la aguja hacia el borde anterior de la rama mandibular e infiltración de 0,3 ml de solución anestésica.....	63
<i>Figura 27.</i> Vista in vitro de la aguja a la altura donde discurre el nervio bucal largo y el cartucho vacío después de haberse depositado los 0,3 ml de anestésico para el bloqueo de dicho nervio	64
<i>Figura 28.</i> Composición porcentual de la muestra por sexo	66
<i>Figura 29.</i> Distribución de los casos por técnica y lado de aplicación	67
<i>Figura 30.</i> Eficacia de las técnicas por lado de aplicación.....	69

<i>Figura 31.</i> Eficacia de las técnicas aplicadas por sexo.....	70
<i>Figura 32.</i> Eficacia de las técnicas aplicadas por edad	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Solicitud al Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas	92
Anexo 2. Formulario de Recolección de Datos.....	93
Anexo 3. Instructivo para la Utilización del Formulario	94
Anexo 4. Carta de Consentimiento Informado al Paciente	96
Anexo 5. Ejemplos de formularios de recolección de datos y sus respectivos consentimientos informados conteniendo la información de cada sujeto de estudio	97

1 CAPÍTULO I. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

1.1 INTRODUCCIÓN

La técnica anestésica destinada al bloqueo de la tercera rama del nervio trigémino, es decir la rama mandibular, es uno de los procedimientos clínicos más frecuentes y cotidianos que realiza el odontólogo en su práctica profesional. (Proaño de Casalino & Guillén, 2005)

Martínez (2009) determina que a pesar de su amplia utilización esta técnica presenta del 15% al 20% de fallo y esto se debe principalmente a errores en la aplicación de la técnica o incluso por variaciones de la anatomía. Sanchis, Peñarrocha y Soler (2003) describen una incidencia de dobles conductos dentarios mandibulares aproximada al 0,9%, adicionalmente se han descrito agujeros accesorios o nervios bífidos; por este motivo Auluck, Pai y Mupparapu (2009) recalcan la importancia de saber identificar estas variaciones para poder tomar una conducta anestésica adecuada.

Por lo general los procedimientos anestésicos encaminadas al bloqueo de la tercera rama del trigémino buscan la parestesia temporal de las regiones anatómicas inervadas por los nervios dentario inferior, lingual y bucal largo y para este objetivo se suele recurrir a diversas técnicas entre las cuales se destacan: la técnica convencional directa, la técnica indirecta, la técnica de Gow Gates y la técnica de Vazirani – Akinosi. (Ojeda & Ocegueda, 2010) (Martínez A. , 2009)

Autores como Gay (2004), Donado (2005), Raspall (2007), Sandnder (2007) entre otros que conforman la literatura quirúrgica clásica describen una técnica convencional directa que logra únicamente la anestesia de los nervios dentario inferior y lingual, dejando al bucal largo como objeto de un procedimiento anestésico adicional; sin embargo Martínez (2009) describe una técnica directa con una ligera variante que pretende bloquear también el nervio bucal largo, en

conjunto con los otros dos anteriormente nombrados, en una sola práctica anestésica.

Kämmerer y Al-Nawas (2012) describen como procedimientos muy frecuentes tanto a la extracción profiláctica como sintomática de cordales. Esta situación no se encuentra aislada de la realidad de Quito donde la demanda de este tipo de tratamientos es muy elevada. Para satisfacer esta necesidad, la Universidad de las Américas, ofrece al público en general el servicio de cirugía oral que cada vez consta con más afluencia de pacientes, los cuales acuden en su mayor parte por la extracción de terceros molares; sin embargo es muy común observar que los pacientes acudan con un alto grado de ansiedad y nerviosismo ya que se trata de un procedimiento quirúrgico no muy agradable para la mayoría. El paso quirúrgico más temido por los pacientes es sin duda la punción al momento de la anestesia, entonces, ¿Qué variante de la técnica troncular inferior directa presenta mejor eficacia en el bloqueo del nervio bucal largo y por lo tanto permite un procedimiento menos traumático para el paciente?

En la presente investigación se realizó una comparación de la eficacia del bloqueo del bucal largo empleando la técnica troncular inferior directa con y sin infiltración adicional para dicho nervio. Para este objetivo se aplicó ambas técnicas a 57 pacientes que se sometieron a exodoncia quirúrgica de terceros molares en el periodo de tiempo de octubre del 2013 a mayo del 2014 en el departamento de cirugía de la Universidad de las Américas, evaluando variables como la eficacia, sexo, edad, y lado de aplicación.

1.2 JUSTIFICACIÓN Y USO DE RESULTADOS

La presente investigación justifica sus esfuerzos en base a la controversia de criterios relacionados con el bloqueo anestésico del nervio bucal largo y en especial acerca de su eficacia al ser aplicado conjuntamente con la técnica troncular inferior directa, la cual por si sola se ha catalogado como la de mayor utilización entre los profesionales de la odontología. La relevancia del presente

estudio radica en el discernimiento de las dudas que rodean la utilización de esta técnica tan común.

Es importante resaltar que al ser el nervio bucal una estructura anatómica relacionada directamente con procedimientos de tipo quirúrgico tales como la odontectomía de cordales incluidos en donde la ejecución de descargas vestibulares es tan indispensable, este trabajo es de especial importancia para cirujanos orales y maxilofaciales que buscan la ejecución de procedimientos menos invasivos y que brinden mayor comodidad para sus pacientes.

Es bien conocido que uno de los mayores temores de los pacientes al momento de un procedimiento quirúrgico es el dolor y en especial aquel relacionado con la punción al momento de la anestesia, por este motivo los resultados obtenidos de esta investigación son de vital importancia para poder ejecutar una técnica anestésica lo más precisa posible y que brinde óptimos beneficios al paciente.

Cabe recalcar que la presente investigación representa especial importancia en el departamento de cirugía oral de la Universidad de las Américas ya que permitirá a los estudiantes y cirujanos ejecutar técnicas más precisas que den mayor comodidad al paciente y por lo tanto brinden facilidad de trabajo al momento de realizar la cirugía, obteniendo así profesionales más eficientes y pacientes satisfechos.

2 CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 EL DOLOR

2.1.1 Definición de Dolor

El dolor es una entidad tan compleja y multidimensional que es realmente difícil de definir exactamente, esto se debe principalmente a su componentes físicos, anatómicos, neurofisiológicos, subjetivos y psíquicos. (Gaudy & Arreto, 2006)

A continuación se citan las definiciones de distintos autores:

“El dolor es un mecanismo protector del cuerpo; se produce siempre que un tejido es lesionado, y obliga al individuo a reaccionar en forma refleja para suprimir el estímulo doloroso.” (Guyton, 1971, pág. 619)

“Repercusión subjetiva de la enfermedad, bien como sensación física que responde al tratamiento con analgésicos u otros medicamentos, bien como reacción humana a las limitaciones de la enfermedad”. (Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra, 2001, pág. 377)

“El dolor es una experiencia desagradable que tal vez motiva al individuo mucho más que cualquier otra experiencia vital”. (Okeson, 2008, pág. 3)

“El concepto moderno de dolor se relaciona con el término neuroplasticidad, definido como la capacidad del sistema nervioso central (SNC) para adaptarse a las situaciones que el ambiente le presenta al organismo”. (Ojeda & Ocegueda, 2010, pág. 17)

“El dolor es una sensación desagradable y una experiencia emocional asociada con un daño real o potencial de un tejido”. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012, pág. 18)

2.1.2 Clasificación del Dolor

El dolor se divide de acuerdo a su fisiopatología en nociceptivo y no nociceptivo. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.1.2.1 Dolor Nociceptivo

El dolor nociceptivo o fisiológico, es el resultado de la activación directa del nociceptor o receptor del dolor de un órgano por causa de una agresión o lesión. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

La clasificación del dolor nociceptivo puede establecerse en dolor superficial o profundo dependiendo del tipo de tejido donde se encuentre el receptor del dolor que es agredido. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

El dolor nociceptivo superficial están relacionado con nociceptores de piel y membranas, pudiendo ser cutáneo o mucogingival. (Fajardo, 2004)

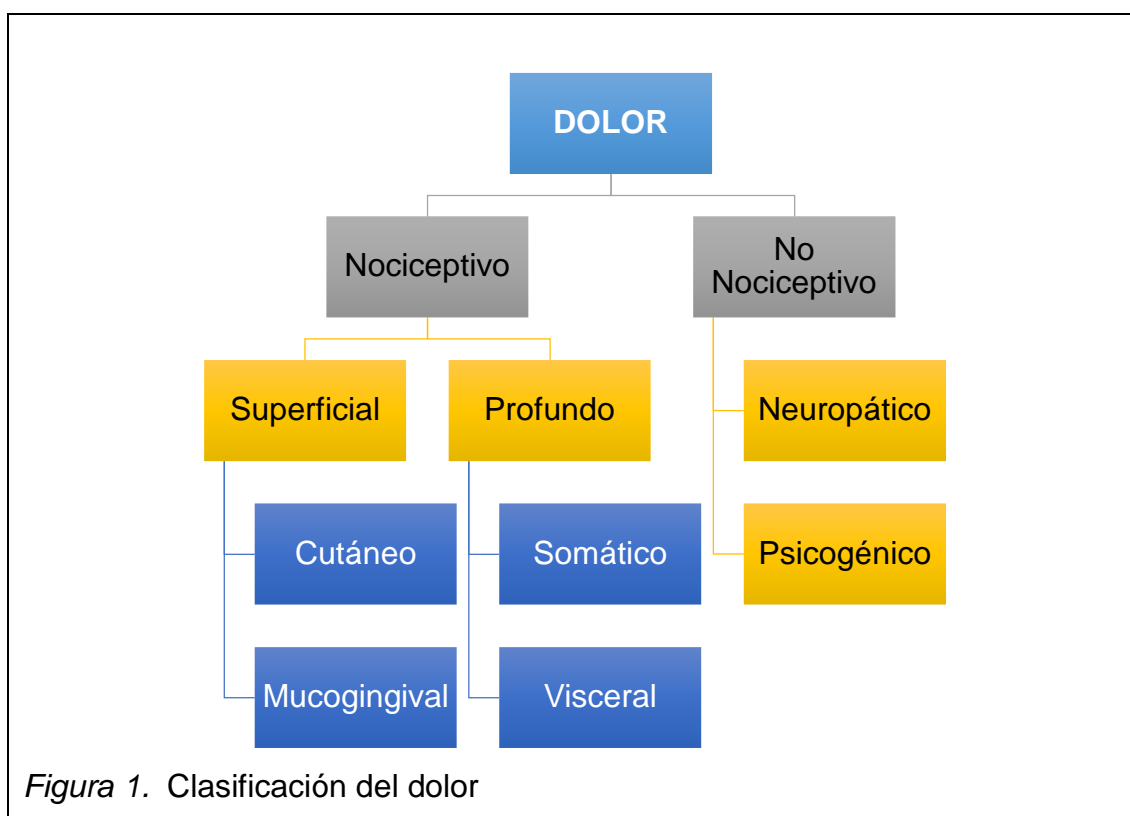
En cuanto al dolor profundo, es necesario especificar que este proviene de órganos más penetrantes que la piel y membranas, pudiendo ser somático o visceral. El primero entra en relación directa con unidades óseas y articulares, mientras que el segundo está concatenado a cápsulas de órganos internos específicos como hígado o riñones. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

2.1.2.2 Dolor no Nociceptivo

El dolor no nociceptivo o no fisiológico es el resultado de la sensibilización patológica de filetes nerviosos estimulados en exceso, es decir son causa de una alteración sensorial en lugar de estímulos nocivos sobre nociceptores. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

La clasificación del dolor no nociceptivo la constituyen básicamente dos entidades: el dolor neuropático, que puede originarse en el sistema nervioso central, periférico o autónomo simpático como resultado de un daño anatómico o funcional y el dolor psicogénico que se encuentra relacionado con el funcionamiento de la psicología humana. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

A continuación se presenta un esquema que resume la clasificación del dolor:



2.1.3 Fisiopatología del Dolor

Los impulsos nerviosos de dolor se transfieren al sistema nervioso central gracias a la presencia de fibras A δ mielinizadas y C no mielinizadas, mediante un complejo sistema bioquímico. (Ganong, 1980)

Las fibras A δ son responsables del dolor punzante mientras que las fibras C se encargan de la sensación de dolores ardientes y mantenidos. (Caviedes & Herranz, 2002)

Al producirse una agresión tisular se desencadena actividad vascular con la consecuente producción de mastocitos, que liberan bradicinina; plaquetas, encargadas de liberar prostaglandinas y serotonina y macrófagos, los cuales estimulan factor de crecimiento neural. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

La bradicinina activa receptores BK1 y BK2 que a su vez abren los canales TTX-R para la entrada del sodio y además estimula la producción de prostaglandinas. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Por su parte las prostaglandinas impulsan el receptor EP2 a que abra el canal TTX-R y canales de calcio dependientes de voltaje. El otro resultado de las plaquetas, la serotonina, activa el receptor 5HT3 mediando así la hiperalgesia. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

El factor de crecimiento neuronal, secretado por macrófagos y células de Schwann agredidas, desencadena señales intracelulares que abren los canales de entrada de sodio, es decir los canales TTX-R. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Una vez ingresado el sodio en la terminal nerviosa se genera una despolarización que viaja a través de las fibras A δ y C hasta la médula espinal por la cual asciende hasta la circunvolución cingular del encéfalo produciéndose así el dolor. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

2.1.4 Hiperalgesia y Alodinia

La hiperalgesia puede interpretarse como una alteración en la que la respuesta dolorosa es mayor en relación a la intensidad del estímulo aplicado. La hiperalgesia es generalmente producida por una lesión previa, adyacente a la cual se pueden identificar dos zonas concéntricas: una primaria y una secundaria. (Cerveró, 2000)

La alodinia se define como aquel dolor provocado por el tacto o en otras palabras, el dolor producido por un estímulo que normalmente no genera sensación dolorosa. Generalmente se observa en pacientes con alteraciones neuropáticas o por activación de mecanorreceptores de bajo umbral. (Cerveró, 2000)

2.1.5 Sexo y Percepción del Dolor

Tanto la literatura animal como humana encaminada al estudio de las diferencias del umbral del dolor dependiente del sexo están saturadas de discrepancias y resultados contradictorios dentro de una misma especie e incluso entre distintas especies. (Palmeira, Ashmawi, & Posso, 2011)

El umbral del dolor está influenciado por diversas variables biológicas tales como hormonas gonadales, genética, variaciones anatómicas del sistema nervioso central; y variables psicosociales tales como estados psicológicos, psiquiátricos, nivel cultural, expectativas del rol del sexo en la sociedad, entre otros. (Palmeira, Ashmawi, & Posso, 2011)

En cuanto a los mecanismos hormonales implicados en el ciclo menstrual de las mujeres no se ha llegado a esclarecer diferencias ostensibles en las distintas etapas cíclicas. (Palmeira, Ashmawi, & Posso, 2011) (Miró & Raich, 1992)

En el sexo femenino se creía que el umbral del dolor alcanzaba su punto más alto en el momento de la menstruación y en el punto más bajo durante la ovulación, sin embargo estudios como los de Miró y Raich (1992) concluyen que la evidencia no es suficiente para afirmar que existe mayor sensibilidad durante el período de ovulación.

Múltiples estudios experimentales que ponen a prueba la sensibilidad a estímulos nociceptivos como frío, presión, electricidad y calor, sugieren que el sexo femenino posee un umbral del dolor menor que el del sexo masculino.

Dicho fenómeno puede estar enlazado a la hiperalgesia en las mujeres y a la hipoactividad de su sistema inhibitorio de dolor. (Palmeira, Ashmawi, & Posso, 2011)

En un experimento científico se puso a prueba la tolerancia al dolor entre el sexo femenino y el sexo masculino mediante la resistencia que los sujetos de estudio presentaban frente a temperaturas muy bajas en una de sus extremidades. Los resultados obtenidos demuestran que las mujeres tienen un umbral del dolor mayor al de los hombres; sin embargo al sacar de la ecuación a las mujeres que han tenido por lo menos un parto natural, los resultados se invierten, dándole a los hombres un umbral de dolor más alto. (Tapster, Dallow, Williams, & Christiansen, 2010)

2.2 ANESTESIA LOCAL EN ODONTOLOGÍA

2.2.1 Definición

El término anestesia procede del griego *an*, el cual significa sin y *estesia* que significa sensibilidad. Desde un punto de vista clínico puede definirse como el procedimiento que mediante sustancias químicas pretende eliminar la sensibilidad nerviosa de una región anatómica para evitar la percepción del dolor al aplicar estímulos nocivos. Debe diferenciarse de analgesia que es un procedimiento que implica inhibición específica de la sensibilidad al dolor mediante fármacos u otros procedimientos. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.2.2 Historia de la Anestesia Local en Odontología

Una de las mayores preocupaciones que ha tenido el hombre desde sus inicios ha sido aliviar el sufrimiento generado por el dolor, principalmente mediante recursos naturales como vegetales, dándole incluso mayor importancia que al desarrollo tecnológico de su civilización. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.2.2.1 Época Primitiva

En esta época se agrupan las edades de piedra, bronce y hierro. Es importante destacar la participación de los Sumerios en el descubrimiento de las propiedades analgésicas de la Amapola. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

Ciertas civilizaciones difundieron el uso de la Savia y del Sauce de donde se obtuvieron posteriormente los salicilatos conocidos por sus propiedades analgésicas y antiinflamatorias, mientras que otras utilizaron soluciones de Mandrágora, Cannabis, Pasiflora, algunos tipos de hongos y el Clavo de olor de donde se obtiene actualmente el Eugenol. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.2.2.2 Época Antigua

Abarca un período de tiempo incluido entre el nacimiento de Cristo hasta la caída del imperio de Roma en el año 476. No se registraron grandes avances en este período debido a la gran difusión de deidades y filosofías religiosas alrededor de todo el mundo, sin embargo es posible resaltar la participación del egipcio Imhotep quien realizó procedimientos anestésicos, médicos y odontológicos. Civilizaciones como la China, Griega y Romana utilizaron técnicas controversiales como soluciones de opio, alcohol e incluso golpes en la región cefálica para ejecutar procedimientos sin dolor. Los Hebreos practicaron el estrangulamiento parcial para las circuncisiones. Al enfocarse en América notamos técnicas analgésicas basadas en hongos alucinógenos, Ayahuasca y la hoja de coca. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.2.2.3 Época Medieval

Comprende desde el año 476 hasta el año 1453. En esta época se frenó drásticamente el desarrollo científico a causa del gran fanatismo y oscurantismo religioso que pretendía condenar como brujería todo acto que saliese de sus preceptos. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.2.2.4 Época del Renacimiento

Esta época que abarcó los siglos XV y parte del XVI, se caracteriza porque se logró vencer la cerrada ideología del fanatismo religioso y por fin se pudo dar paso a la genialidad de grandes artistas y científicos como Leonardo Da Vinci quien brindó grandes aportes en el ámbito de la Anatomía. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.2.2.5 Época Moderna

Dentro de esta época se describen cronológicamente los siguientes acontecimientos:

1532: Pedro Cieza de León describe los efectos de la hoja de coca basado en sus experiencias en Sudamérica. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1591: Enfame Mecalyste, partero escocés, fue quemado vivo por administrar soluciones analgésicas a mujeres en labor de parto. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1763: Sir Edmund Stone describe las propiedades antipiréticas, analgésicas y antiinflamatorias del Sauce. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.2.2.6 Época Contemporánea

En esta época, que se extiende desde la revolución francesa en 1789 y continúa hasta el presente siglo, se resaltan cronológicamente los siguientes acontecimientos: (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1803: Sertürner, un farmacéutico ruso, logró aislar la morfina. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1844: Horacio Wells, odontólogo estadounidense, exaltó el uso de óxido nitroso como método anestésico para la exodoncia de piezas dentales. (Martínez A. , 2009)

1845: Wells realiza una demostración pública con óxido nitroso que termina en un lamentable fracaso. (Martínez A. , 2009)

1846: William Morton, cirujano dentista de Estados Unidos, consigue una demostración exitosa utilizando éter. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1847: James Simpson, médico escocés, fue enjuiciado por administrar éter y cloroformo a 30 pacientes en labor de parto. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1851: Gabriela Pravaz, veterinaria francesa, lanzó al mundo científico la primera jeringa hipodérmica. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1860: Albert Niemann, químico de Alemania, aisló y utilizó la cocaína como anestésico. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1865: Adolf von Bayer, químico alemán, preconizó malonil-urea en sustitución al opio. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1880: Von Anrep, experimentó con cocaína en animales para ver sus efectos anestésicos. (Martínez A. , 2009)

1884: Karl Köler, oftalmólogo austriaco, demostró el efecto anestésico local de la cocaína, mientras que William Halstead practica por primera vez la técnica troncular inferior directa. (Proaño de Casalino & Guillén, 2005) (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1885: Halstead y Hall practican en sí mismos la infiltración de cocaína para el bloqueo del nervio dentario inferior, sin embargo adquirieron una severa dependencia que derivó en la muerte de Hall. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1903: Braun adiciona por primera vez adrenalina a la cocaína, único anestésico local de la época. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1905: Einhorn logra sintetizar la procaína. (Pipa & García, 2004)

1917: Cook ingenia el sistema de cartuchos para los anestésicos locales. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1924: Braun introduce los agentes vasoconstrictores para prolongar la acción de la procaína. (Aboites, Linares, Rodríguez, & Núñez, 2008)

1943: Löfren sintetizó la lidocaína, la primera aminoamida. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1948: Gordh enfatiza el uso de la lidocaína. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

1956: Ekstam sintetizó la mepivacaína. (Macouzet, 2005)

1957: Ekstam sintetiza la bupivacaína. (Macouzet, 2005)

1959: Lofgren y Tegner descubren la prilocaína. (Macouzet, 2005)

1971: Takman sintetiza la etidocaína. (Macouzet, 2005)

1973: George A. Gow-Gates anuncia por primera vez su técnica anestésica. (Proaño de Casalino & Guillén, 2005)

1977: Akinosi describe su técnica anestésica para el bloqueo de la tercera rama trigeminal. (González, 1999)

1980: En Francia se inician discusiones acerca de la técnica de anestesia intraósea. (Pröbster, 2012)

Actualmente se han desarrollado una infinidad de técnicas y nuevos métodos que ofrecen mejores resultados y mayor satisfacción para el paciente, así como se han logrado nuevos avances en la industria farmacéutica y las ciencias de la salud. Sin lugar a dudas uno de los mayores esfuerzos ha sido tratar de eliminar aquel tipo de dolor que más aqueja a los pacientes, es decir aquel generado por la punción y es así que cada vez se desarrollan más sistemas alternativos de anestesia como son los sistemas de inyectores anestésicos a presión. (Fernández-Canedo & Machuca, 2004)

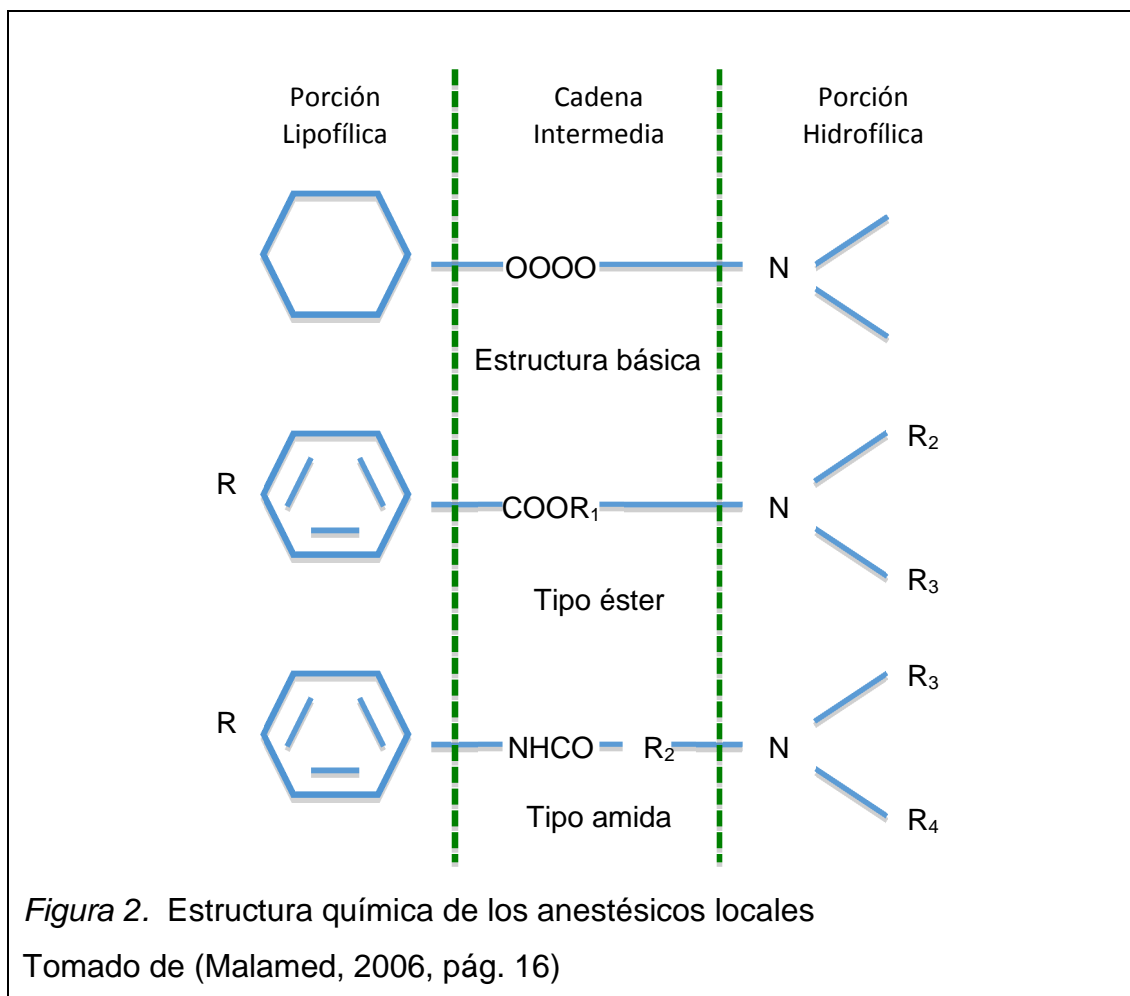
2.3 ANESTÉSICOS LOCALES EN ODONTOLOGÍA

2.3.1 Estructura Química Básica

Los anestésicos locales son sustancias químicas formadas por moléculas que poseen un componente aromático el cual constituye la porción lipofílica; unido por una amida o un éster a una cadena lateral básica que generalmente es una amina terciaria y constituye la porción hidrofílica de la estructura. (López, García, & García, 2004) (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012) (Malamed, 2006)

El grupo funcional de un éster es $-COO-$ mientras que $-CONH-$ es el de una amida. (Umland & Bellama, 2000)

En el siguiente esquema se exhibe la estructura química de los anestésicos locales:



La amina terciaria de los anestésicos locales posibilita que cuando la molécula está ionizada adquiere cualidades hidrosolubles que le permiten actuar sobre receptores específicos. Por otro lado el anillo aromático concreta la liposolubilidad de la molécula haciendo que cuando esté en forma no ionizada pueda atravesar las diversas membranas de la fibra nerviosa, además se encarga de la unión a proteínas dando así las características de potencia y duración. (Pipa & García, 2004)

2.3.2 Mecanismo de Acción

Para ejercer su acción, los anestésicos locales deben traspasar la membrana nerviosa, una vez estando en el lado citoplasmático de la misma, bloquean los receptores que hacen posible el paso de sodio. Así se consigue la inhibición del

impulso nervioso como consecuencia de la interrupción de la fase inicial del potencial de acción. (Martínez A. , 2009)

La cronología del bloqueo nervioso se da en el siguiente orden: pérdida de sensación de temperatura, alivio del dolor, pérdida de propiocepción, pérdida de sensación de tacto, pérdida de sensación de presión y finalmente pérdida de motricidad. (Martínez A. , 2009)

2.3.3 Principios Básicos

2.3.3.1 Latencia

Es el tiempo que tarda el anestésico en ejercer su acción. Este principio se fundamenta en el potencial de disociación de la solución anestésica, es decir el pKa de la misma. (Macouzet, 2005)

La constante de disociación o pKa, es el pH de la solución al cual está 50% ionizada en pH fisiológico; al ser los anestésicos locales bases débiles, a menor pKa, menor ionización y entonces menos latencia. (Macouzet, 2005)

A continuación se presenta una tabla que relaciona el pKa de los anestésicos locales con su latencia:

Tabla 1. Relación del pKa de los anestésicos locales con su tiempo de latencia

Anestésico	pKa	Latencia (minutos)
Benzocaína	3,5	-----
Mepivacaína	7,7	2 – 4
Lidocaína	7,7	2 – 4
Prilocaina	7,7	2 – 4
Articaína	7,8	2 – 4
Etidocaína	7,9	2 – 4
Ropivacaína	8,1	2 – 4
Bupivacaína	8,1	5 – 8
Tetracaína	8,6	10 – 15
Cocaína	8,6	-----
Cloroprocaína	8,7	6 – 12
Propoxycaina	8,9	9 – 14
Procaína	9,1	14 – 18
Procainamida	9,3	-----

Tomado de (Malamed, 2006, pág. 18)

2.3.3.2 Duración

Es el tiempo que permanece el efecto anestésico. Puede verse modificado por factores como unión a proteínas plasmáticas, dosis, vasoconstrictores, coadyuvantes, edad y procesos fisiológicos. (Macouzet, 2005)

2.3.3.3 Potencia

Se refiere a la cantidad de anestésico empleado para conseguir un mismo efecto. Cuando la potencia de un anestésico es mayor, menos cantidad del mismo debe ser usada y por lo tanto quiere decir que tiene mayor liposolubilidad. (Macouzet, 2005)

2.3.4 Propiedades Deseables

Los anestésicos locales de utilización clínica en estomatología deben cumplir las siguientes propiedades para ser considerados eficaces y seguros:

- Hipoalergenicidad.
 - Baja toxicidad sistémica.
 - Costo relativamente bajo.
 - Eficacia tópica e inyectable.
 - Mínimos efectos secundarios.
 - Que no produzca dependencia.
 - Selectividad sobre tejido nervioso.
 - No provocar dolor al ser inyectado.
 - Baja sensibilidad a variaciones de pH.
 - Breve tiempo de iniciación del efecto anestésico.
 - Baja irritabilidad para los tejidos donde es aplicado.
 - Que no se altere por mecanismos de esterilización.
 - Duración adecuada para ejecutar la maniobra clínica.
 - Compatibilidad con otros componentes de la solución.
 - Generación de cambios reversibles en fibras nerviosas.
 - Tiempo de recuperación de la sensibilidad predecible y no muy prolongado.
- (León, 2001) (Pipa & García, 2004)

2.3.5 Clasificación

2.3.5.1 Según la Composición Química

Según su composición química, los anestésicos locales pueden clasificarse en aminoésteres, aminoamidas, aminofenilcarmamatos, cetonas y éteres. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

2.3.5.1.1 Aminoésteres

Aminas a las que se les anexa un radical éster, que a su vez se une a un radical hidrofóbico según el cual encontramos, entre los más comunes, los que se nombran a continuación. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Cocaína:

Principalmente genera estimulación central además de efectos vasoconstrictores y pirógenos. Actualmente se encuentra en desuso. (Goodman & Gilman, 1974) (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Procaína:

Fue sintetizada por Einhorn en 1905 y se lanzó al mundo científico como Novocaína. Su característica principal es una intensa vasodilatación. (Goodman & Gilman, 1974) (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Cloroprocaína:

La cloroprocaína es el anestésico tipo éster de menor toxicidad debido a su alta velocidad de hidrólisis en el plasma sanguíneo. (Malamed, 2006)

Benzocaína:

Anestésico tópico de los más usados debido a su larga duración, puede presentarse en combinaciones con butambén y tetracaína. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Tetracaína:

Anestésico tópico de rápida absorción y larga duración, ya que su efecto puede permanecer hasta 40 minutos. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

En orden decreciente de toxicidad los anestésicos tipo éster pueden agruparse de la siguiente manera: cocaína, tetracaína, procaína y cloroprocaína. (Whizar & Carrada, 1999)

2.3.5.1.2 Aminoamidas

Aminas a las que se les une un radical amida, que a su vez se anexa a un radical hidrofóbico. Este tipo de anestésicos son hepatotóxicos, sin embargo son menos alergénicos. Se nombran a continuación los más comunes. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Lidocaína:

Después de que fue sintetizado por Löfren en 1943, la lidocaína se ha convertido sin lugar a dudas el anestésico más utilizado e investigado de todos los tiempos. Un uso adicional que se le da es su administración intravenosa como antiarrítmico. Las propiedades que le han otorgado su fama son: baja toxicidad, hipoalergenicidad, breve latencia, amplia difusión, estabilidad y una excelente eficacia. (Macouzet, 2005) (Ojeda & Ocegueda, 2010)

El tiempo de latencia aproximado de la lidocaína es de 2 a 4 minutos, su acción anestésica dura 2 horas y es 4 veces más potente que la procaína. (León, 2001) (Malamed, 2006)

Además de las propiedades anteriormente nombradas, se ha demostrado la seguridad clínica del uso de la lidocaína en grupos de pacientes vulnerables

como niños, mujeres embarazadas y lactantes. (Azuara & Rivas, 2008) (Aboites, Linares, Rodríguez, & Núñez, 2008)

Azuara y Rivas (2008) aseguran que a pesar de que la lidocaína cruza los tejidos de la placenta y la barrera hematoencefálica consiguiendo una concentración considerable en el plasma del feto, no se han encontrado variaciones específicas en el desarrollo embrionario ni tampoco incrementa la aparición de deformaciones u otros francos efectos sobre el feto; en cuanto a los lactantes, no sufren ningún daño ya que se encuentran en concentraciones muy pequeñas en la leche materna. Por otro lado, Aboites, Linares, Rodríguez y Núñez (2008) estudiaron el efecto de la lidocaína con epinefrina en una población infantil demostrando que su uso no tiene efecto relevante sobre la presión arterial de los niños que fueron sometidos a procedimientos clínicos cortos.

La lidocaína es el agente de elección en odontología y se muestra comercialmente en forma líquida para inyecciones, jalea al 2%, pomada al 5%, y atomizador al 10%; pero sin lugar a dudas la presentación más utilizada es en su forma inyectable, la cual está disponible generalmente en cartuchos de 1,8 ml con una concentración de lidocaína del 2% y adicionados con epinefrina 1:80.000. Como en el mercado existen otras concentraciones y volúmenes de anestésico, es importante saber que para obtener la concentración de lidocaína en mg hay que multiplicar el volumen del líquido en ml por su concentración en porcentaje y por 10; por ejemplo en la presentación más habitual que anteriormente fue nombrada el cálculo sería el siguiente: $1.8 \text{ ml} \times 2\% \times 10 = 36 \text{ mg}$. (León, 2001)

Partiendo del mismo ejemplo del cartucho de lidocaína 2% más epinefrina 1:80.000 y para poder expresar la concentración de vasoconstrictor en mg y μg se parte de la premisa de que por cada 80.000 ml de solución hay una concentración de 1 gr de epinefrina, siguiendo la secuencia numérica y aplicando los factores de conversión del sistema internacional se obtiene que por cada ml de solución anestésica hay $12,5 \mu\text{g}$ de epinefrina o lo que sería equivalente a

0,0125 mg; es decir que por cada cartucho de 1,8 ml de la solución anestésica en cuestión al 2% y con vasoconstrictor 1:80.000 hay 36 mg de lidocaína y 22,5 µg de epinefrina. (León, 2001)

Una vez conociendo las concentraciones que poseen los cartuchos de lidocaína es indispensable determinar la dosis máxima inyectable en adultos, la cual es de 5 mg por kilogramo de peso corporal para la lidocaína sin vasoconstrictor y de 7 mg por kg de peso corporal para la lidocaína asociada a epinefrina; esto quiere decir que en un paciente adulto promedio de 70 kg de peso al que se le aplicará lidocaína al 2% más epinefrina 1:80 000 en cartuchos de 1,8 ml la dosis máxima a aplicar sería de 490 mg lo que equivale a 13,6 cartuchos. (León, 2001)

Mepivacaína:

La mepivacaína o carbocaína es un polvo blanco cristalino, incoloro e inodoro; tiene una excelente capacidad de penetración, un tiempo de latencia bastante corto y una duración de dos a tres horas y media. Presenta baja toxicidad y un leve efecto vasoconstrictor. (Collins, 1980) (Macouzet, 2005)

Articaína:

Introducido en 1969 en Alemania y Canadá, es uno de los anestésicos más modernos y que por sus propiedades se ha catalogado incluso como alternativa directa a la Lidocaína. (Costa, Tortamano, Rocha, Francischone, & Tortamano, 2006)

Su porcentaje aproximado de fallo es del 15% y su posibilidad de producción de efectos adversos tales como hematomas o parestesias es alta. (Haas, Harper, Saso, & Young, 1990)

Sus principales características son su fácil difusión a través de tejido óseo y la larga duración de su efecto anestésico, superado únicamente por la

Bupivacaína, la Etidocaína y la Ropivacaína. (Sierra, Delgado, Berini, & Gay, 2007)

Bupivacaína:

Es el anestésico local con duración más larga, sin embargo es capaz de reducir la capacidad motriz hasta por 4 horas. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Prilocaína:

Cuando es aplicado en altas dosis interfiere en el mecanismo de transporte de oxígeno pudiendo generar cianosis, motivo por el cual se lo suele asociar con Lidocaína para usarlo en geles como anestésico tópico. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

Etidocaína:

Se caracteriza por su baja toxicidad y larga duración. Disminuye la capacidad psicomotriz por inducir relajación muscular y bloqueo motor lo que hace cuestionable su uso en odontología. (Macouzet, 2005)

Ropivacaína:

La ropivacaína presenta mínimos efectos adversos de tipo nervioso y cardiaco, además de producir reducidos efectos motores si se usa en dosis adecuadas. Tiene un largo periodo de inducción y una larga duración. (Macouzet, 2005)

En orden decreciente de toxicidad los anestésicos tipo amida pueden agruparse de la siguiente manera: bupivacaína, etidocaína, mepivacaína, ropivacaína, lidocaína y prilocaína. (Whizar & Carrada, 1999)

2.3.5.1.3 Aminofenilcarmamatos

En este grupo se incluyen la pentacaína, la heptacaína y la carbisocaína, fármacos anestésicos que se usan netamente en el campo de la veterinaria pero que se encuentran en constantes investigaciones para poder establecer su uso en humanos. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

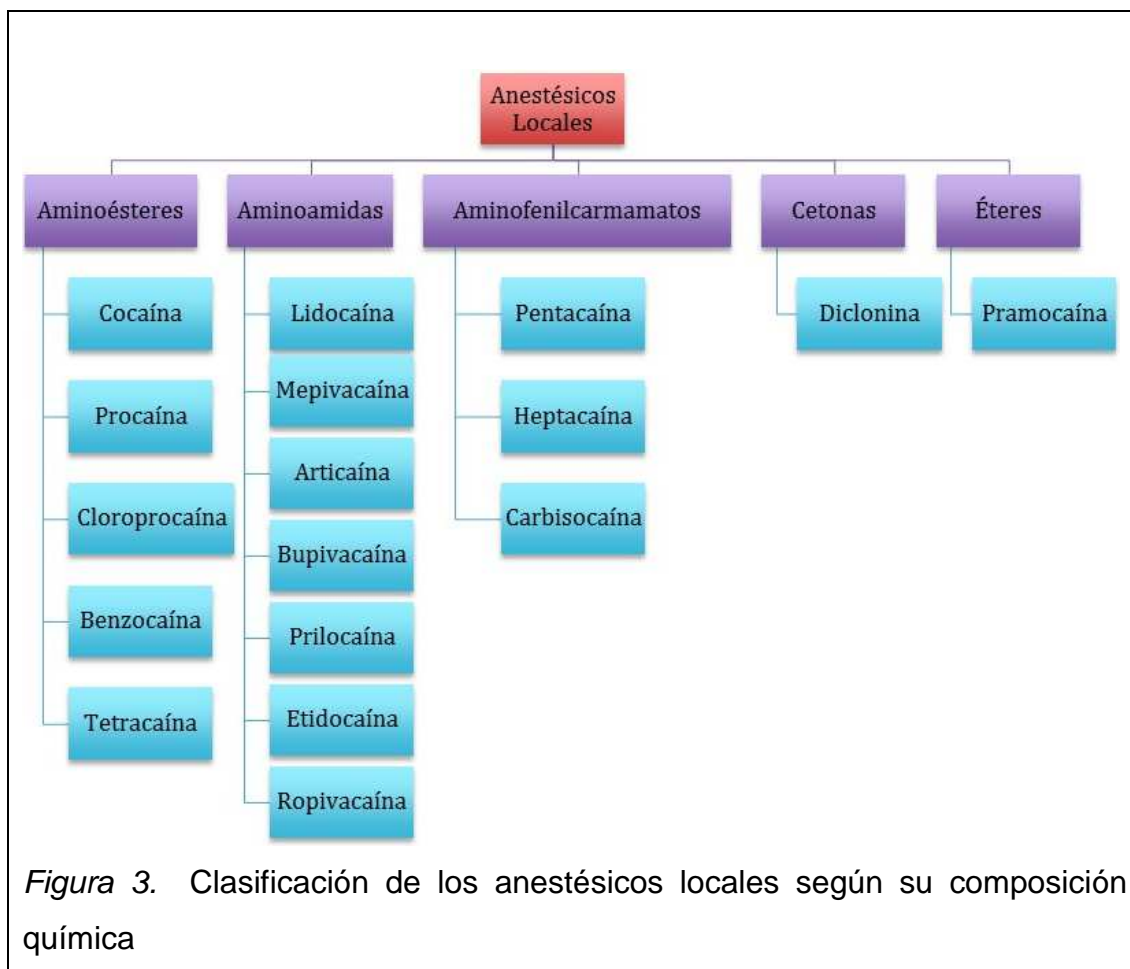
2.3.5.1.4 Cetonas

Son anestésico de uso poco común. En este grupo se incluyen a la diclonina y sus derivados. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

2.3.5.1.5 Éteres

Su uso es restringido y como representante único se encuentra a la pramocaína. (Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, 2012)

A continuación se presenta un esquema que resume la clasificación de los anestésicos locales según su composición química:



2.3.5.2 Clasificación Según el Sitio de Aplicación

Según el sitio de aplicación los anestésicos locales utilizados en odontología se clasifican en anestésicos de superficie e inyectables. Los primeros pueden a su vez ser solubles como la cocaína, lidocaína, tetracaína y benoxinato, e insolubles como la benzocaína y el butambén. (Tripathi, 2008)

Los anestésicos inyectables se clasifican de acuerdo a la duración de su acción:

Tabla 2. Clasificación de los anestésicos locales según la duración de su acción

Duración	Tiempo de acción	Solución Anestésica
Corta	30 a 60 minutos	Lidocaína 2%
		Mepivacaína 3%
		Prilocaína 4%
Media	>60 a 120 minutos	Articaína 4% con epinefrina al 1: 100 000 – 1: 200 000
		Mepivacaína 2% con levonordefrina al 1: 200.000
		Lidocaína 2% con epinefrina al 1: 80 000 – 1: 100 000
		Prilocaína 4% con epinefrina al 1: 200 000
Larga	>2 a < 8 horas	Bupivacaína 0,5 % con epinefrina al 1: 200 000
		Etidocaína 1,5 % con epinefrina al 1: 200 000

Tomado de (Velásquez, 2010, pág. 48)

A continuación se presenta un esquema que resume la clasificación de los anestésicos locales según el sitio de aplicación:

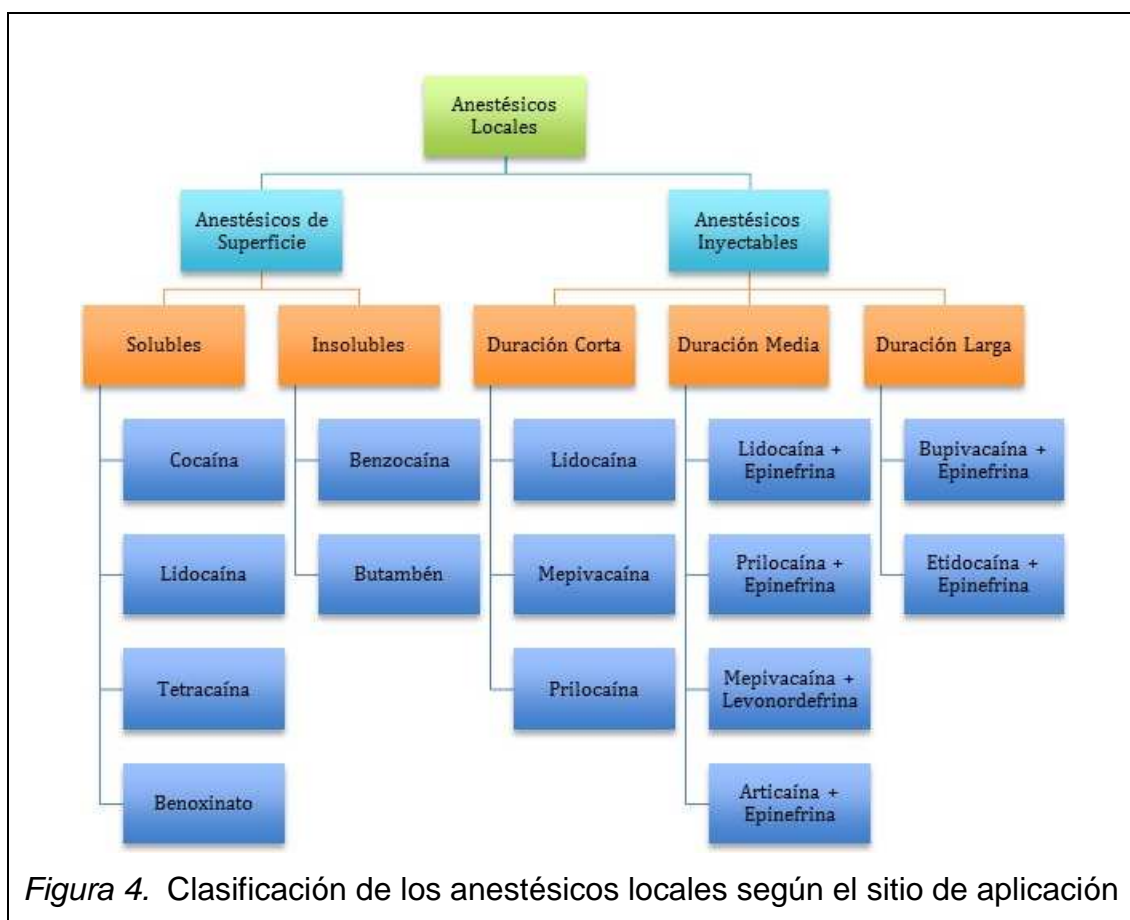


Figura 4. Clasificación de los anestésicos locales según el sitio de aplicación

2.3.6 Metabolismo

Las sustancias anestésicas locales tipo éster son metabolizadas en la sangre por acción de las esterasas plasmáticas, hepáticas y pseudocolinesterasas, generándose como metabolito principal el ácido paraaminobenzoico o PABA, el cual se cree que es el responsable de las reacciones alérgicas. Por otro lado los anestésicos de tipo amida son metabolizados en el hígado sin producir PABA como metabolito; adicionalmente se conoce que amidas como la prilocaína se metaboliza también en los pulmones. (León, 2001) (Pipa & García, 2004)

La excreción de los anestésicos locales se realiza por vía renal. Los del tipo éster en su totalidad ya metabolizados mientras que los de tipo amida en un 90% metabolizados y el 10% restante sin metabolizar. (Pipa & García, 2004)

2.3.7 Efectos Sistémicos

En el sistema nervioso central pueden generarse reacciones de toxicidad que desencadenan exaltación, intranquilidad, convulsiones, tinnitus, sopor, depresión del sistema respiratorio y hasta la muerte. (León, 2001)

A nivel del sistema cardiovascular se puede producir una baja de la excitabilidad de los impulsos eléctricos del miocardio, menor rapidez de conducción, descenso de la fuerza de contracción y menos dilatación de arterias. La lidocaína en especial posee efector antiarrítmico importantes como la depresión del reflejo tusígeno, es broncodilatadora y disminuye la presión dentro del cráneo. (León, 2001)

En cuanto a las reacciones alérgicas generadas por los anestésicos locales es oportuno indicar que son sumamente inusuales y cuando se producen suelen ser por causa del PABA generado como metabolito. En la mayoría de los casos se produce falsas reacciones alérgicas, fenómenos tóxicos y frecuentemente alteraciones psicosomáticas que son atribuidas en general a las sustancias preservantes y a la adrenalina. (León, 2001) (Pipa & García, 2004)

2.3.8 Vasoconstrictores

Los vasoconstrictores son sustancias vasoactivas que adicionadas a los anestésicos locales generan ciertas propiedades favorables tales como la disminución de absorción del fármaco, reducir sangrado en la zona anestesiada, prolongar la duración del fármaco y disminuir la toxicidad sistémica. (Martínez A. , 2009)

Los vasoconstrictores más comunes utilizados en odontología son la epinefrina, noradrenalina, levonordefrina y fenilefrina. De estas sustancias anteriormente nombradas la epinefrina, una catecolamina que fisiológicamente se produce en la médula suprarrenal, es sin lugar a dudas el más empleado en anestésicos de uso odontológico. (Martínez A. , 2009) (Azuara & Rivas, 2008)

Los agentes vasoconstrictores como la adrenalina estimulan receptores adrenérgico alfa y beta, lo que genera efectos sistémicos diversos como los que se presentan a continuación:

Tabla 3. Efectos causados por activación de receptores adrenérgicos

Receptores alfa	Receptores beta	
	Receptores beta 1	Receptores beta 2
Vasoconstricción (cutánea y esplácnica)	Aumento de la fuerza del corazón	Relajación de la contracción del útero
Contracción del útero	Taquicardia	Relajación bronquial
Contracción del bazo	Relajación intestinal	Glucogenólisis
Relajación a nivel de los intestinos	Lisis de tejido adiposo	Dilatación de vasos sanguíneos
Espasmo de la membrana nictitante		
Hiperpotasemia		
Erección de vellosidades		
Dilatación de la pupilas		

Tomado de (Pipa & García, 2004, pág. 439)

La adrenalina tiene un efecto vasoconstrictor alfa rápido y breve; y un efecto vasodilatador beta tardío pero prolongado que se suscita en cuatro fases descritas a continuación. (Smerilli & Sacot, 2004)

En la fase 1 se produce un aumento de la presión arterial por incremento del volumen por minuto generado como consecuencia de la taquicardia y la descarga sistémica. (Smerilli & Sacot, 2004)

La fase 2 pertenece al límite superior que alcanza la hipertensión y conjuntamente reduce la frecuencia cardiaca generándose bradicardia. (Smerilli & Sacot, 2004)

Al llegar a la fase 3 se presenta un descenso en la curva de presión por obra de la aminooxidasa. (Smerilli & Sacot, 2004)

Finalmente en la fase 4 se manifiestan los efectos generados por los receptores beta produciéndose cambios encaminados a la normotensión. (Smerilli & Sacot, 2004)

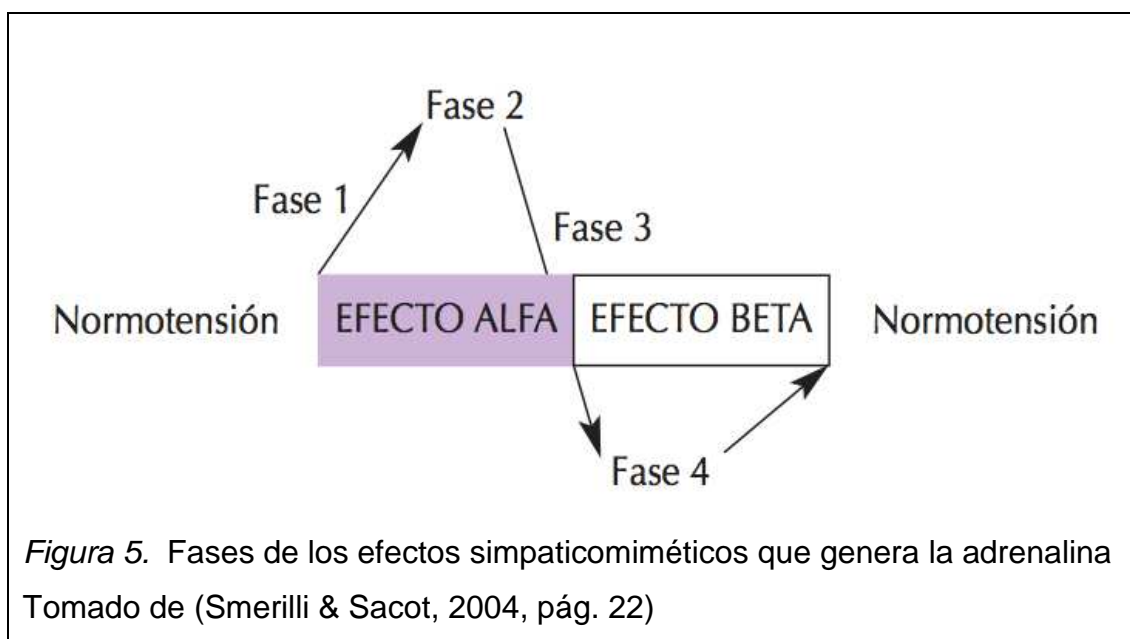


Figura 5. Fases de los efectos simpaticomiméticos que genera la adrenalina
Tomado de (Smerilli & Sacot, 2004, pág. 22)

A más de los efectos sistémicos que genera la adrenalina, puede causar reacciones como inquietud, palidez, disnea, taquicardia, palpitaciones y dolor precordial por lo que su dosis máxima es de 0,5 mg por kilogramo de peso, no obstante se recomienda llegar a un límite seguro de 0,2 mg por kilogramo de peso. (Pipa & García, 2004)

Debido a los efectos simpaticomiméticos de la adrenalina es necesario considerar los riesgos potenciales en pacientes sistémicamente comprometidos y tomar en cuenta que siendo así estará contraindicada en enfermedades como angina pectoral inestable, reciente infarto al miocardio, intervención quirúrgica de bypass de arterias coronarias, arritmias refractarias, hipertensión no controlada, hipertiroidismo no controlado, mal control de diabetes, asma córtico dependiente, tumores como feocromocitoma, individuos tratados con antidepresivos tricíclicos, compuestos fenotiacínicos, IMAO, beta bloqueadores, drogadictos y cocainómanos. (Pipa & García, 2004)

2.4 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

2.4.1 Nervio Trigémino: Generalidades

Se trata de un nervio mixto, es decir sensitivo y motor, que estimula la musculatura masticadora y se encarga también de la sensibilidad del macizo facial. Posee tres ramificaciones principales: el nervio oftálmico, el nervio maxilar y el nervio mandibular. (Rouvière & Delmas, 2005)

Posee 4 núcleos, uno de ellos es motor y los 3 restantes son sensitivos, esto explica su función mixta. (Moore & Dalley, 2007)

2.4.2 Tercera Rama Trigeminal: Nervio Maxilar Inferior

El nervio maxilar inferior es la única ramificación mixta del quinto par craneal que resulta de la unión de una raíz sensitiva gruesa proveniente del borde anterior y

externo del ganglio de Gasser, por detrás del maxilar superior y una raíz motora delgada que se ubica debajo de la precedente. (Paltan, 1962) (Rouvière & Delmas, 2005)

Posterior a su origen en el ganglio de Gasser, las dos raíces se orientan hacia abajo y afuera para introducirse en el agujero oval del hueso esfenoides y terminar fusionándose, en esta instancia se encuentra relacionado con la arteria meníngea menor. A nivel de este agujero el nervio mandibular desprende su única rama colateral, el ramo recurrente meníngeo que luego penetra el agujero redondo menor destinado a la duramadre de la región en cuestión. (Paltan, 1962) (Rouvière & Delmas, 2005)

Por debajo del agujero oval y medial al nervio mandibular se desprende una pequeña masa nerviosa conocida como ganglio ótico o de Arnold. (Paltan, 1962) (Ojeda & Ocegueda, 2010)

Una vez atravesado el agujero oval y habiendo recorrido unos cuantos milímetros el nervio mandibular se fracciona en sus dos ramas terminales: tronco terminal anterior y tronco terminal posterior. (Rouvière & Delmas, 2005) (Gaudy & Arreto, 2006)

2.4.2.1 Tronco Terminal Anterior

Esta terminación nerviosa da a su vez tres ramas: el nervio temporal profundo medio, el nervio tèmpero-masetérico y el nervio tèmpero-bucal. (Rouvière & Delmas, 2005)

Los tres nervios temporales se dirigen juntos hacia afuera y atraviesan el poro crotafíticobuccinatorio de Hyrtl para después dividirse cada uno en su trayecto individual. (Rouvière & Delmas, 2005)

2.4.2.1.1 Nervio Temporal Profundo Medio

Se orienta hacia afuera en medio del músculo pterigoideo externo y el ala mayor del hueso esfenoides y hacia arriba sobre la cresta esfeno temporal para terminar en la región media del músculo temporal. (Rouvière & Delmas, 2005)

2.4.2.1.2 Nervio Témporo Masetérico

Se dirige hacia afuera entre el músculo pterigoideo externo y el límite superior de la fosa ptérigo maxilar por detrás del nervio precedente hasta llegar a la cresta esfeno temporal donde da dos ramificaciones: una destinada para la inervación del músculo masétero y una rama o nervio temporal profundo posterior. (Rouvière & Delmas, 2005)

2.4.2.1.3 Nervio Témporo Bucal

Se dirige hacia afuera, abajo y adelante, cruza a través de ambos haces del músculo pterigoideo externo al cual brinda ramos para su inervación y se divide al llegar a la superficie del mismo en ramos ascendentes y descendentes. (Rouvière & Delmas, 2005)

- **Ramificación Ascendente**

Su ramificación ascendente o motora está constituida por el nervio temporal profundo anterior el cual inerva la región anterior del músculo temporal. (Rouvière & Delmas, 2005)

- **Ramificación Descendente**

Su ramificación descendente o sensitiva la constituye el nervio bucal largo. (Rouvière & Delmas, 2005)

▪ Nervio Bucal Largo

Al ser el nervio bucal largo el objeto principal del presente estudio será descrito a profundidad mediante la especificación de diversos autores.

El ramo de división inferior es el nervio bucal que se dirige hacia la superficie de la mejilla oblicuamente hacia abajo y adelante dividiéndose luego en ramitos superficiales o cutáneos y profundos o mucosos; las superficies se caracterizan por formar un entrecruzamiento intrincado a manera de plexos. Del nervio bucal se desprende en la parte superior un ramito para el músculo pterigoideo externo. (Paltan, 1962, pág. 168)

El nervio bucal, que pasa entre las dos porciones del pterigoideo externo y queda incluido temporalmente en el borde anterior del temporal. Sus ramas se distribuyen por la cara externa del buccinador. Proporciona fibras sensitivas a la piel y la mucosa de la mejilla, a las encías, y quizá también a los premolares y los primeros dos molares. Algunas de sus ramas se unen con las de la rama bucal del nervio facial. (O'Rahilly, 2001, pág. 774)

El nervio bucal se dirige hacia abajo, afuera y adelante recostado sobre la cara profunda del tendón del temporal. Luego atraviesa un ojal músculotendinoso o triángulo de Hovelacque, formado de la siguiente manera: afuera por el borde anterior de la apófisis coronoides recubierta por las fibras tendinosas del temporal; abajo y adentro por la cara externa del buccinador; arriba y adentro por una lámina fibrosa constante que arranca de la cara profunda del tendón del temporal y se despliega sobre la cara externa del buccinador, por delante del ligamento pterigomaxilar. A la salida de este hiato, el nervio bucal se desliza entre la bola grasosa de Bichat y la cara superficial del buccinador, apareciendo a nivel del borde anterior del masetero. En el curso de su trayecto se relaciona con el conducto de Stenon y la arteria y vena bucal. Se divide en filetes cutáneos y mucosos. (Figún & Garino, 2002, pág. 114)

La rama cutánea o externa, compuesta por 3 o 4 filetes neviosos, inerva la piel de la mejilla, comisura labial y parte externa de los labios; la rama mucosa o interna formada por 5 o 6 filetes perfora el buccinador a nivel de su inserción en el borde alveolar inferior inervando la mucosa geniana, la capa glandular subyacente y mucosa del surco gíngivoyugal inferior. Este último territorio es de variable amplitud pero habitualmente comprende la región de los molares. (Figún & Garino, 2002, pág. 114)

El ramo descendente, o nervio bucal, es sensitivo. Desciende posteriormente a la tuberosidad del maxilar, aplicado a la cara profunda del tendón del músculo temporal, cerca del borde anterior de dicho tendón; alcanza la cara lateral del músculo buccinador, donde se divide en ramos superficiales y profundos destinados a la piel y la mucosa de las mejillas. (Rouvière & Delmas, 2005, pág. 291)

Desde su origen, la rama bucal entra en contacto con la rama profunda de la porción orbitaria del temporal. El nervio se desliza a lo largo de la cara profunda del músculo y de su aponeurosis de cubierta. Así, el nervio acompaña la porción orbitaria del temporal justo hasta su terminación en el cuarto inferior de la cresta temporal, donde el nervio pasa por debajo de la prolongación externa de las aponeurosis del músculo buccinador y se divide en dos ramas: (Gaudy & Arreto, 2006, pág. 26)

Una rama externa que se dirige claramente hacia fuera, da la vuelta al borde anterior del masétero y se distribuye por la piel de la región maseterina, por lo que, a excepción del ángulo mandibular, la inervación queda asegurada por el nervio auricular mayor. (Gaudy & Arreto, 2006, pág. 26)

"Una rama interna que sigue el trayecto inicial del nervio y se distribuye por el músculo buccinador y la correspondiente encía." (Gaudy & Arreto, 2006, pág. 26)

Es el único nervio sensitivo del tronco anterior que se sitúa entre las dos cabezas del músculo pterigoideo lateral. Atraviesa el músculo buccinador (puede perforar la fibras más inferiores y anteriores del músculo temporal), y se anastomosa en una de sus ramas con las fibras motoras de este músculo, que corresponden al nervio facial. Se ramifica profusamente e inerva la piel de la mejilla y la mucosa de las encías. Puede inervar en parte los premolares y primer molar inferiores. El nervio bucal suele ir unido al nervio temporal profundo anterior, constituyendo el llamado nervio temporobucal. (Velayos & Santana, 2007, pág. 240)

El nervio bucal presenta inicialmente un trayecto anterior, extendiéndose entre los fascículos del músculo pterigoideo lateral. En seguida sigue un trayecto descendiente, junto a la cara medial de la rama mandibular, para finalmente cruzar el triángulo retromolar en dirección a la mejilla. El nervio bucal inerva la piel y la mucosa de la mejilla, además de la mucosa vestibular de los molares inferiores. (Alves & Cândido, 2009, pág. 236)

El nervio bucal pasa entre la cara profunda del tendón del músculo temporal y el pterigoideo externo; se adhiere a la cara lateral del músculo buccinador, donde se encuentra cubierto por el cuerpo grasos o bola de Bichat, y se divide en filetes cutáneos superficiales para la piel de la mejilla y en filetes mucosos profundos, los cuales perforan el buccinador y se distribuyen en la mucosa bucal de la cara lateral de las encías y en la parte posterior del vestíbulo de la cavidad oral. (Ojeda & Ocegueda, 2010, pág. 66)

El nervio bucal pasa anteriormente entre las dos cabezas del músculo pterigoideo lateral. Desciende inferiormente a lo largo de la porción inferior del músculo temporal para aparecer desde la profundidad en el borde anterior del músculo masetero. Inerva la piel que recubre al buccinador pasando antes a través de él para inervar la mucosa de revestimiento de su cara interna y la encía a lo largo de los molares mandibulares. (Norton, 2012, pág. 89)

2.4.2.2 Tronco Terminal Posterior

Esta estructura nerviosa se divide en cuatro ramificaciones: el tronco común de los nervios del pterigoideo interno, del peristafilino externo y del tejido muscular del martillo; el nervio aúriculo-temporal, el nervio lingual y el nervio dentario inferior. (Rouvière & Delmas, 2005)

De las cuatro ramificaciones anteriormente nombradas serán descritas únicamente las dos últimas debido a que estas son de mayor trascendencia en lo que a técnicas anestésicas para el nervio mandibular se refiere.

2.4.2.2.1 Nervio Dentario Inferior

Se trata de un nervio mixto, contiguo y posterior al nervio lingual y lateral a la arteria maxilar interna cuya arteria alveolar inferior ingresa también por el conducto dentario. Este nervio se orienta hacia abajo y adelante entre los dos músculos pterigoideos, penetra el conducto dentario inferior por detrás de la espina de Spix, recorre el conducto mandibular y termina en la región anterior a nivel de los premolares donde toma el nombre de nervio mentoniano y se extiende hacia la región incisiva donde toma el nombre de nervio incisivo. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.4.2.2.2 Nervio Lingual

Se trata de un nervio sensitivo con fibras secretorias destinadas a las glándulas submaxilar y sublingual. Su origen se da a nivel del espacio interpteroideo, desciende por delante del nervio dentario inferior, en medio del pterigoideo interno y la cara interna de la mandíbula, por fuera de la aponeurosis interpteroidea, se desliza por encima de la glándula submaxilar y penetra el piso de la boca bajo la mucosa oral entre los músculos milohioideo, hiogloso y estiloso. (Ojeda & Ocegueda, 2010)

2.5 TÉCNICAS INTRAORALES DE BLOQUEO DEL NERVIO MANDIBULAR

Dentro de la diversidad de técnicas que se utilizan para el bloqueo de esta ramificación nerviosa se pueden destacar la técnica troncular indirecta, la técnica Gow Gates, la técnica Vazirani-Akinosi y la técnica convencional directa que por ser objeto del presente estudio será descrita a profundidad. (Martínez A. , 2009)

2.5.1 Técnica Convencional Directa

2.5.1.1 Técnica Convencional Directa con Infiltración Adicional para el Bucal Largo

Para realizar la técnica convencional directa debe identificarse los reparos anatómicos de la región y localizar el sitio de punción, el cual se encuentra en un punto a aproximadamente 10 mm del plano oclusal de los molares inferiores y 18 mm del borde delantero de la rama mandibular justamente en el sitio de cruce de un plano horizontal dado por el ligamento pterigomandibular y un plano vertical dado por una línea imaginaria trazada por la línea media que atraviesa la uña del dedo índice cuando el pulpejo del mismo se encuentra en contacto con el trígono retromolar. (Donado, 2005)

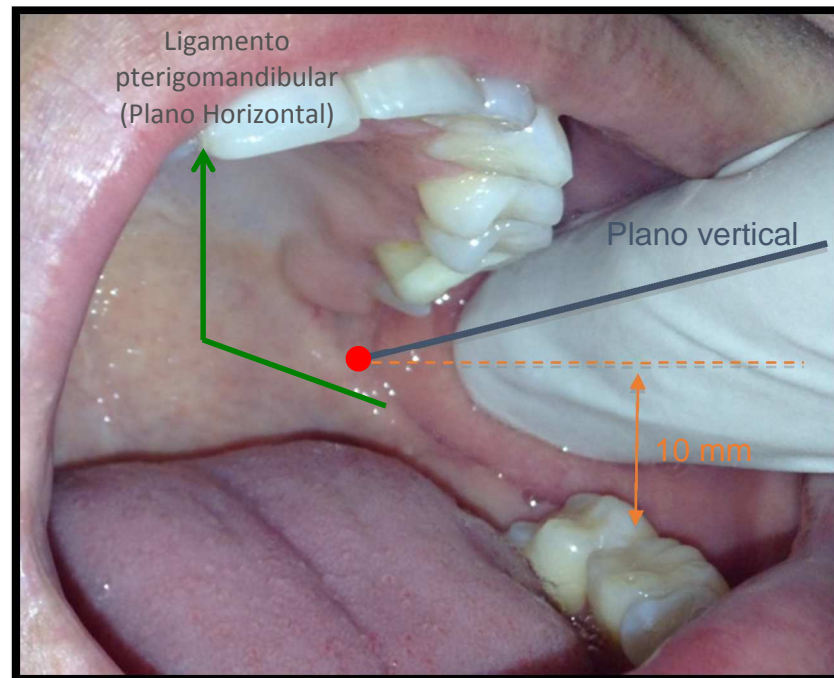


Figura 6. Identificación del sitio de punción de la técnica convencional directa
 a. Sitio de punción en color rojo. b. Plano vertical en color azul. c. Plano horizontal en color verde. d. Relación en milímetros con el plano oclusal inferior en color naranja.

Una vez identificado esto se procede a realizar la punción llevando la aguja hacia atrás y afuera, para lo cual se procede a apoyar el cuerpo de la jeringa en la región molar a premolar inferior contralateral al sitio de punción. (Donado, 2005)

El sitio que se pretende alcanzar con la aguja es los alrededores del agujero de entrada del conducto dentario inferior, estructura anatómica que se halla en la cara interna de la rama ascendente mandibular, teniendo una forma de triángulo cuyo vértice es inferior y su límite anterior es la espina de Spix. Dicho orificio se encuentra a 18 mm del borde delantero de la rama mandibular, a 6 mm de su borde posterior, a 22 mm del borde inferior y finalmente se encuentra a aproximadamente 12 mm de la escotadura sigmoidea. (Macouzet, 2005)

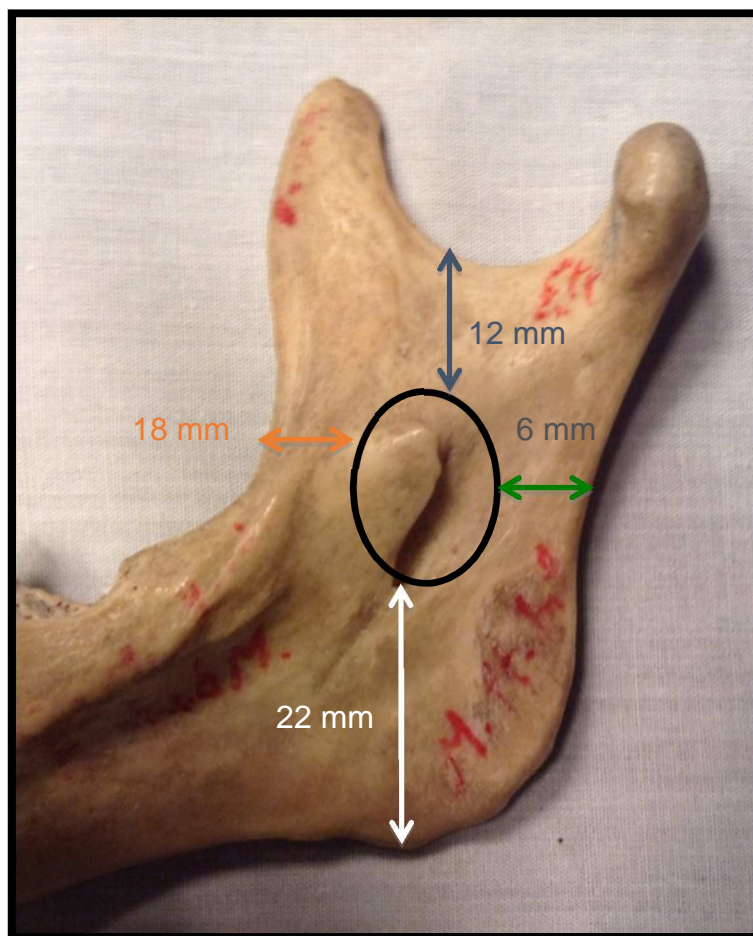


Figura 7. Relación en milímetros del agujero de entrada del conducto dentario inferior

a. Relación con el borde anterior de la rama en color naranja. b. Relación con el borde posterior en color verde. c. Relación con el borde inferior en color blanco. d. Relación con la escotadura sigmoidea en color azul.

Al ejecutar la técnica se atraviesa la mucosa y el buccinador, penetrando en la histología celular laxa existente entre la porción interna de la rama y el pterigoideo interno hasta que la aguja encuentre contacto con el hueso, dicho trayecto tiene un aproximado de 2 cm. Es entonces prudente retroceder ligeramente la aguja para aspirar y tener la seguridad de no encontrarse en una luz vascular. Procedemos a depositar el contenido del cartucho anestésico para conseguir el bloqueo del nervio dentario inferior sobrando aproximadamente un

tercio del mismo para infiltrarlo mientras se retrocede 0,5 cm del trayecto inicial con la finalidad de conseguir el bloqueo adicional del nervio lingual. (Donado, 2005)

Para completar esta técnica y conseguir el bloqueo del nervio bucal largo se procede a ejecutar una maniobra adicional que consiste en la infiltración de aproximadamente 0,3 ml de solución anestésica en la mucosa bucal y distal al molar más distal del arco mandibular. (Donado, 2005) (Malamed, 2006) (Solé & Muñoz, 2012)

2.5.1.2 Técnica Convencional Directa sin Infiltración Adicional para el Bucal Largo

Para la ejecución de esta técnica se ubican los reparos anatómicos de la zona, el sitio de punción y la orientación de la jeringa de la misma manera que en la técnica anteriormente descrita. Luego se procede a puncionar la mucosa hasta llegar a contactar con el hueso y previa aspiración sanguínea negativa, se deposita 1ml de solución anestésica encaminada al bloqueo del nervio dentario inferior. Durante el trayecto de retiro de la aguja se depositan 0,5 ml para anestésicar el nervio lingual. (Martínez A. , 2009)

Antes de que la punta de la aguja se haya retirado por completo y después de depositar 1,5 ml de solución anestésica, se depositan los 0,3 ml restantes llevando el extremo biselado de la aguja al borde anterior de la rama mandibular para conseguir el bloqueo del nervio bucal largo. (Martínez A. , 2009)

2.5.2 Técnica Indirecta

Para ejecutar la técnica indirecta primero deben identificarse los reparos anatómicos de la región para después proceder a puncionar oblicuamente por mesial del borde anterior de la rama mandibular a un centímetro del plano oclusal inferior con el objetivo de obtener contacto con la cresta temporal y depositar 0,5

ml para el nervio bucal largo. Inmediatamente se retira la aguja sin salir de los tejidos y se la profundiza 12 a 15 mm paralelamente a la cara mesial de la rama y con una angulación que se encamina a la comisura oral contralateral depositando 0,5 ml para el bloqueo del nervio lingual. Por último se lleva la jeringa a la comisura del lado opuesto y se profundiza la aguja hasta obtener contacto con el hueso y se infiltra el anestésico restante para bloquear el nervio alveolar inferior. Es preciso recalcar que previo a depositar cada porción de solución anestésica es necesario realizar aspiración en la zona para demostrar que esta es negativa. (Solé & Muñoz, 2012)

2.5.3 Técnica Gow Gates

En esta técnica se toma una referencia extraoral estratégica como es el plano que atraviesa el borde inferior del trago de la oreja y se dirige a la comisura bucal. Se pide al paciente que realice su apertura bucal máxima y se palpa con el índice o pulgar el borde anterior de la mandíbula. La jeringa se orienta desde los premolares contralaterales y se dirige la aguja a puncionar la mucosa que se encuentra a la altura de la cúspide mesio palatina de la pieza 17 o 27, dependiendo del lado a anestesiar; se profundiza la aguja hasta contactar el cuello del cóndilo, se retira ligeramente la aguja y tras aspiración negativa se deposita el contenido del cartucho anestésico consiguiendo así el bloqueo de los nervios dentario inferior, lingual y bucal largo. (Norton, 2012)

2.5.4 Técnica Vazirani-Akinosi

Esta técnica se aplica generalmente en pacientes cuya apertura bucal esta imposibilitada o limitada. El paciente se encuentra con la boca cerrada y se procede a puncionar la mucosa entre el borde medial de la rama mandibular y la tuberosidad del maxilar a la altura del margen gingival de los molares superiores. Posteriormente se profundiza 23 a 25 mm de forma paralela al plano oclusal superior hasta llegar al centro del espacio pterigomandibular; finalmente sin necesidad de topar hueso y tras aspiración negativa se infiltra el contenido del

cartucho anestésico consiguiendo así el bloqueo de los nervios dentario inferior, lingual y bucal largo. (Norton, 2012)

2.6 COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA LOCAL

Dentro de los accidentes inmediatos más comunes relacionados con la aplicación de técnicas y sustancias anestésicas en la cavidad oral tenemos: dolor, fractura de la aguja, hematoma, parálisis facial, parálisis del velo del paladar, isquemia cutánea superficial, infiltración de anestésico en estructuras anatómicas vecinas incluyendo vasos sanguíneos, accidentes oculares y cierto tipo de bacteremias. (García, Guisado, & Montalvo, 2003)

Posterior a la aplicación del anestésico pueden ocurrir complicaciones como: persistencia del efecto anestésico, infección en el sitio de punción, dolor, necrosis, síndrome de Frey, autolesiones por mordedura, trismus, alveolitis y cierto tipo de reacciones tisulares como tromboflebitis. (García, Guisado, & Montalvo, 2003)

Una de las complicaciones más frecuentes durante y después de la aplicación de la anestesia es el dolor, sin embargo esta es una sensación netamente subjetiva determinada por múltiples variables tales como la edad, nivel cultural, nivel educativo, vivencias anteriores y tolerancia al dolor del paciente. (Olmedo, Vallecillo, & Gálvez, 2002)

Otras complicaciones asociadas a la anestesia bucal y concomitantemente a la exodoncia quirúrgica de terceros molares es la lesión permanente de los nervios dentario inferior y lingual. (Ulrich, 2010)

Dentro de las complicaciones sistémicas relacionadas con la anestesia bucal tenemos: alteraciones al sistema nervioso central, al sistema cardiovascular, toxicidad, alergia, reacciones psicógenas y metahemoglobinemia. (García, Guisado, & Montalvo, 2003)

Con el fin de evitar este tipo de complicaciones es indispensable realizar un adecuado cuestionario anamnéstico al paciente, el cual debe ser objetivo y bien realizado, además de un correcto estudio radiográfico, el cual es considerado indispensable para poder predecir factores locales relacionados con la cirugía en cuestión. (Medeiros, 2006) (Llerena & Arrascue, 2006)

3 CAPÍTULO III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar y comparar la eficacia del bloqueo del nervio bucal largo al utilizar dos variantes de la técnica troncular inferior directa; una de ellas con infiltración adicional para dicha estructura nerviosa y otra sin emplear esta maniobra agregada.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estipular la tasa de ausencia de dolor en los individuos sometidos a la técnica troncular inferior directa con infiltración adicional para el nervio bucal largo.
- Establecer la tasa de ausencia de dolor en los individuos sometidos a la técnica troncular inferior directa sin infiltración adicional para el nervio bucal largo.
- Relacionar los resultados de eficacia de ambas técnicas con las variables de sexo, edad y lado de aplicación.

3.3 HIPÓTESIS

La técnica troncular inferior directa sin infiltración adicional para el nervio bucal largo resulta más eficaz en el bloqueo de dicho nervio.

4 CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO GENERAL

El presente estudio es de tipo observacional, debido a que no se experimenta con los sujetos de estudio; comparativo, ya que se establecen semejanzas y diferencias entre dos técnicas; transversal, por el hecho de ejecutarse en un período de tiempo determinado y prospectivo, por partir de una fecha establecida y continuar a partir de ella hacia una fecha posterior de finalización. (Pineda & De Alvarado, 2008)

4.2 UNIVERSO Y MUESTRA

El universo considerado para la presente investigación estuvo constituido por 66 pacientes que se sometieron a exodoncia quirúrgica de terceros molares inferiores en el departamento de cirugía de la Universidad de las Américas en el período de tiempo de Octubre del 2013 a Mayo del 2014, de los cuales se seleccionó una muestra de 57 individuos que concordaron con los criterios de inclusión. El cálculo muestral aplicado para el presente estudio se describe a continuación.

En primer lugar se estimó la muestra relativa n_0 , de acuerdo a los siguientes parámetros:

p = probabilidad de ser incluido en la muestra ($p = 0,5$)

q = probabilidad de no ser incluido en la muestra ($q = 1 - p = 0,5$)

Z = nivel de confianza al 95% ($z = 1,96$)

e = error máximo aceptable ($e = 0,05$)

$$n_o = p * q * \left[\frac{z}{e} \right]^2 \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$n_o = 0,5 * 0,5 * \left[\frac{1,96}{0,05} \right]^2 = 384,16 \quad (\text{Ecuación 2})$$

(Pineda & De Alvarado, 2008)

Posteriormente se calculó el valor final de la muestra n , utilizando el valor de n_o y el universo N .

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \quad (\text{Ecuación 3})$$

$$n = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16}{66}} = 56,32 \quad (\text{Ecuación 4})$$

(Pineda & De Alvarado, 2008)

4.3 VARIABLES

4.3.1 Definición de las Variables Independientes

4.3.1.1 Tipo de Técnica Anestésica

Comprende dos variaciones de la técnica troncular inferior directa en relación al bloqueo del nervio bucal largo.

Técnica A: Es aquella descrita por Donado (2005) en la que se logra el bloqueo de los nervios dentario inferior y lingual en un primer tiempo y en un segundo tiempo y con una punción adicional se consigue el bloqueo del nervio bucal largo.

Técnica B: Es aquella descrita por Martínez (2009) en la que se logra el bloqueo de los nervios dentario inferior, lingual y bucal largo con una sola punción.

4.3.1.2 Sexo

Conjunto de características genotípicas y fenotípicas que determinan si el individuo es considerado hombre o mujer.

Masculino: Sexo que agrupa las características necesarias para determinar que un individuo es hombre.

Femenino: Sexo que agrupa las características necesarias para determinar que un individuo es mujer. (Shaffer & Kipp, 2007)

4.3.1.3 Lado de Aplicación

Lado de la mandíbula donde se realiza la técnica anestésica elegida que tiene concatenación directa con la pieza a extraer.

Derecho: Lado de la mandíbula relacionado con la pieza # 48.

Izquierdo: Lado de la mandíbula relacionado con la pieza # 38. (Malamed, 2006)

4.3.1.4 Grupo Etario

Agrupación de personas que comparten la misma edad o rango de edades, la cual se entiende como el período en años que un individuo ha vivido, tomando en cuenta desde el día en el que nació.

Grupo 1: Grupo etario compuesto por pacientes de entre 18 y 21 años de edad.

Grupo 2: Grupo etario compuesto por pacientes de entre 22 y 25 años de edad.

Grupo 3: Grupo etario compuesto por pacientes de más de 25 años de edad. (Salvat Editores, 2004)

4.3.2 Definición de la Variable Dependiente

4.3.2.1 Eficacia de la Técnica

Se encuentra determinada por la presencia o ausencia de dolor relacionada con el nervio bucal largo al momento de efectuar la descarga vestibular.

Sí: Ausencia de dolor al momento de realizar la descarga vestibular.

No: Presencia de dolor al momento de realizar la descarga vestibular. (Martínez, Benito, Fernández, San Hipólito, & Peñarrocha, 2003)

4.3.3 Operacionalización de las Variables Independientes

Tabla 4. Operacionalización de las Variables Independientes

VARIABLE	INDICADOR	ESCALA
Tipo de Técnica Anestésica	Variación de la técnica troncular inferior directa que se ha elegido aplicar en el sujeto de estudio.	A = Técnica de (Donado, 2005) B = Técnica de (Martínez A. , 2009)
Sexo	Presencia de las características propias de uno de los dos sexos.	M = Masculino F = Femenino
Lado de Aplicación	Lado de la mandíbula donde se aplica la técnica elegida.	D = Derecho I = Izquierdo
Grupo Etario	Grupo de individuos que poseen el mismo rango de edades.	Grupo 1 = 18 a 21 años. Grupo 2 = 22 a 25 años. Grupo 3 = > 25 años.

Tomado de (Donado, 2005); (Martínez A. , 2009); (Shaffer & Kipp, 2007); (Malamed, 2006) y (Salvat Editores, 2004)

4.3.4 Operacionalización de la Variable Dependiente

Tabla 5. Operacionalización de las Variables Independientes

VARIABLE	INDICADOR	ESCALA
Eficacia de la Técnica	Presencia o ausencia de la sensación de dolor relacionada con el nervio bucal largo al momento de efectuar la descarga vestibular.	Sí = Ausencia de dolor. No = Presencia de dolor.

Tomado de (Martínez, Benito, Fernández, San Hipólito, & Peñarrocha, 2003)

4.4 MATERIALES Y MÉTODOS

4.4.1 Criterios de Inclusión

Para la presente investigación se incluyó individuos sanos de entre 18 y 30 años de edad, de ambos sexos, que acudieron al servicio de cirugía oral de la clínica de estomatología de la Universidad de las Américas en el período cronológico de Octubre del 2013 a Mayo del 2014 para la extracción de los dos terceros molares inferiores de forma quirúrgica, es decir implicando incisión, independientemente de si requerían o no la exodoncia de los terceros molares superiores y que aceptaron voluntariamente participar de la investigación.

Dentro de las piezas dentales se incluyeron todas aquellas que constan en la clasificación de Pell y Gregory para terceros molares inferiores descrita por Gay y Berini (2004) y que previo análisis clínico y radiográfico se estableció la necesidad de extraerlos quirúrgicamente implicando así la utilización de incisiones y levantamientos de colgajo, procedimientos en los cuales la inervación del bucal largo está directamente comprometida.

4.4.2 Criterios de Exclusión

Se excluyeron aquellos individuos que requirieron la exodoncia de solo uno de los dos terceros molares inferiores o que requiriendo la exodoncia de ambos, uno o los dos no fueron quirúrgicos y finalmente se excluyeron aquellos que

tuvieron alguna patología o condición sistémica que evitó la administración de la solución anestésica en cuestión.

En cuanto a lo que se refiere a las piezas dentales, se excluyeron todas aquellas que entrando en la clasificación anteriormente mencionada, se determinaron clínica y radiográficamente como piezas para ser extraídas por exodoncia simple.

4.4.3 Solicitudes y Permisos

Para poder ejecutar la presente investigación se requirió de la autorización del Doctor Eduardo Flores, decano de la facultad de Odontología de la Universidad de las Américas para quien se diseñó una solicitud escrita (Anexo 1).

4.4.4 Recursos Humanos

En cada cirugía que fue objeto de la presente investigación se requirió la presencia de los siguientes recursos humanos:

- Un cirujano oral y/o maxilofacial, quien ejecutó los debidos procedimientos quirúrgicos posteriores a la anestesia y que supervisó toda la cirugía:
 - Dra. Elizabeth Zeas (Cirujana oral y maxilofacial, docente de la UDLA).
 - Dra. Viviana Rueda (Cirujana oral, docente de la UDLA).

- El autor del presente trabajo cuya función fue la aplicación de las técnicas anestésicas y la recolección de la información:
 - Roberto Zambrano (Estudiante de odontología de la UDLA).

- El estudiante de odontología de la UDLA que estuvo a cargo del caso y que ejecutó la funciones de ayudante de la cirugía en cuestión:
 - Cualquiera de los estudiantes de clínica I a la V que se encontró a cargo del paciente.

- El paciente a ser intervenido:
 - Sujeto de estudio que cumplió con todos los criterios de inclusión.

4.4.5 Materiales

Los materiales utilizados en la presente investigación fueron:

- Materiales de oficina:
 - Esferos.
 - Formularios de recolección de datos.
 - Cartas de consentimiento informado.

- Materiales de bioseguridad:
 - Campos de tela estériles.
 - Batas quirúrgicas desechables y/o de tela estériles.
 - Gorros desechables.
 - Mascarillas desechables.
 - Protectores desechables para pies.
 - Guantes quirúrgicos.
 - Soluciones desinfectantes varias.
 - Yodopovidona.
 - Gafas Protectoras

- Instrumental para anestesia:
 - Separador de Minnesota.
 - Jeringa metálica tipo Carpule.
 - Agujas desechables calibre 27G de 30mm (Denject; Biodent Co., Ltd; Korea).
 - Cartuchos de Lidocaína al 2% más Epinefrina 1:80.000 (XylestesinTM-A; 3M ESPE; Alemania).

- Instrumental para diseño del colgajo:
 - Mango de bisturí # 3.
 - Gasas estériles.
 - Hojas de bisturí # 15.
 - Periostótomo.

4.4.6 Procedimientos

Después de que cada paciente firmó la carta de consentimiento informado (Anexo 4), se procedió a ejecutar el protocolo preoperatorio que incluye procedimientos tales como lavado quirúrgico y colocación de batas y guantes estériles por parte del cirujano y los clínicos que vayan a intervenir en la cirugía, la preparación de la mesa de trabajo y el instrumental, además de los procesos desinfección peribucal y colocación de campos estériles sobre el paciente. Posteriormente se procedió a ejecutar todos los procedimientos convencionales que se realizan en la odontectomía quirúrgica de terceros molares poniendo énfasis en el análisis de dos pasos que constituyen el centro de esta investigación: la técnica anestésica y la incisión.

Para la recolección de datos se diseñó un formulario que reúne la información más relevante para esta investigación, además de un instructivo que detalla como ingresar los datos en dicho instrumento (Anexos 2 y 3). Cinco ejemplos de formularios con sus respectivos consentimientos informados, reuniendo la información de cada paciente se encuentran adjuntos en el Anexo 5 del presente trabajo.

La técnica anestésica a ser aplicada en el lado derecho fue previamente seleccionada de manera aleatoria quedando la técnica restante para ser aplicada en el lado izquierdo.

Una vez elegida la técnica que iba a ser aplicada a cada lado de la mandíbula, se efectuaron todos los procedimientos convencionales de bioseguridad y se empezó con la aplicación de las técnicas anestésicas, iniciando por el lado que el clínico decidió. Después de haberse inducido la anestesia, se procedió a ejecutar la cirugía de manera convencional con la observación de que al momento de realizar con el bisturí la descarga implicada en el diseño del colgajo a nivel de la encía vestibular del molar en cuestión, se registró la presencia o ausencia de dolor en el apartado del formulario diseñado para este objetivo.

Cabe recalcar que en los casos de fallo de la técnica aplicada se registraron los resultados y se procedió a realizar un refuerzo anestésico adicional en la zona de inervación del bucal largo para poder continuar con la cirugía.

A continuación se relata el procedimiento que se siguió para la técnica A, es decir la técnica convencional directa con infiltración adicional para el bucal largo, descrita por Donado, 2005.

- Localizar el sitio de punción.

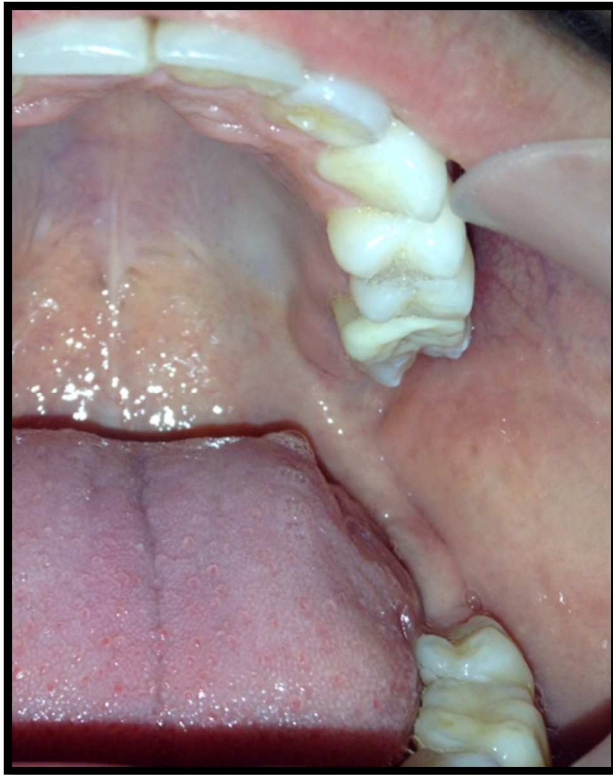


Figura 8. Identificación de los reparos anatómicos de la zona y localización del sitio de punción

- Puncionar llevando la aguja hacia atrás y afuera apoyando el cuerpo de la jeringa en la región molar a premolar inferior contralateral al sitio de aplicación de la técnica.

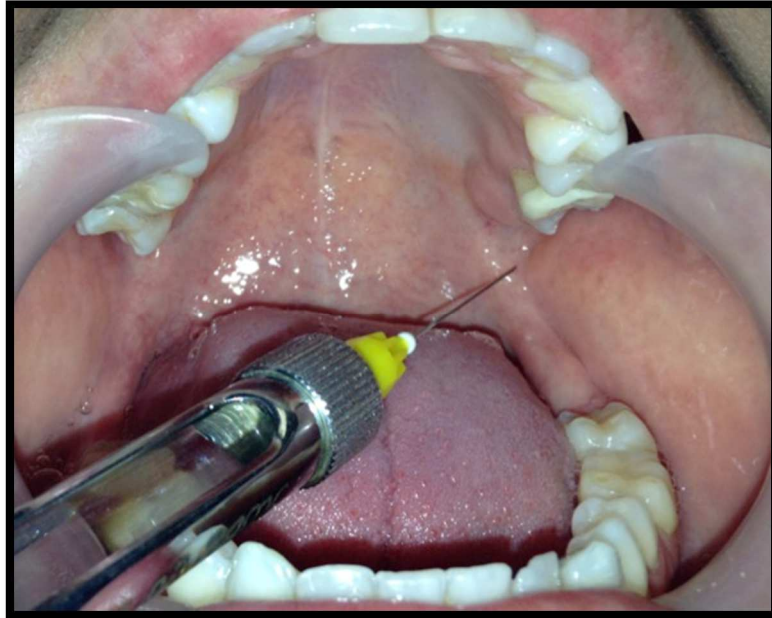


Figura 9. Punción de los tejidos blandos

- Contactar aguja con hueso y realizar aspiración para descartar infiltración vascular.



Figura 10. Vista clínica de la introducción de la aguja a través de los tejidos blandos hasta conseguir contacto óseo

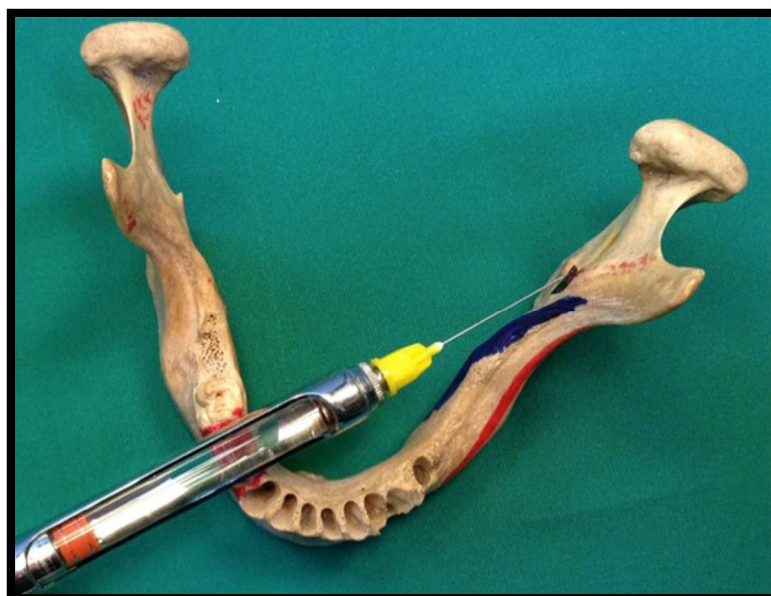


Figura 11. Vista in vitro de la aguja contactando la región ósea adyacente al agujero de entrada del conducto dentario inferior

- Depositar dos tercios del contenido del cartucho anestésico para conseguir el bloqueo del nervio dentario inferior.

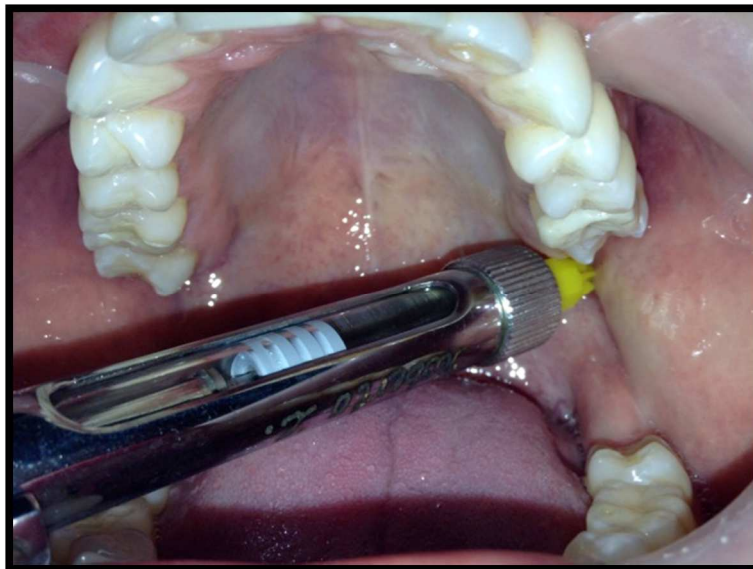


Figura 12. Bloqueo del nervio dentario inferior mediante la infiltración de 2/3 del contenido del cartucho de anestesia

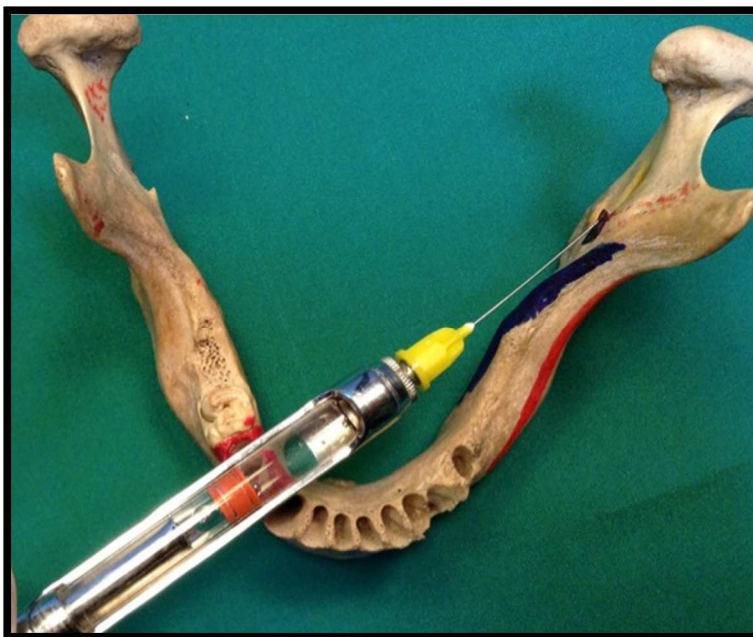


Figura 13. Vista in vitro de la cantidad de anestésico usada para el bloqueo del nervio dentario inferior

- Depositar el tercio restante de solución anestésica mientras se retrocede 0,5 cm del trayecto inicial con la finalidad de conseguir el bloqueo adicional del nervio lingual y después retirar por completo la aguja.

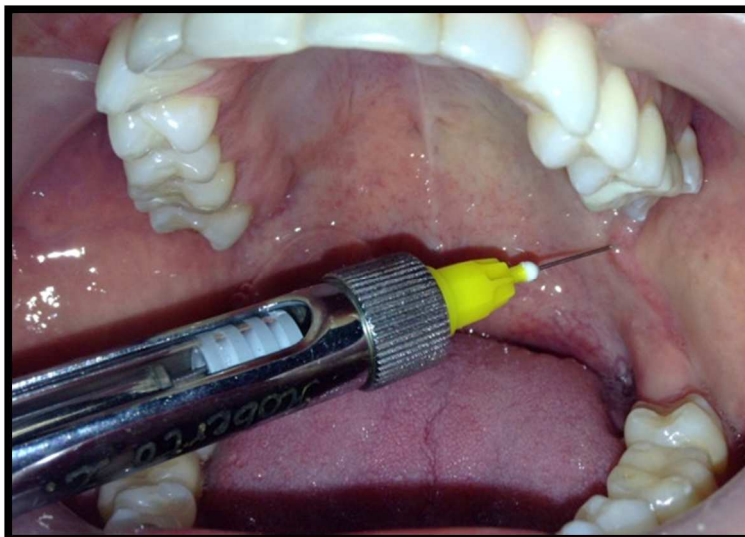


Figura 14. Retroceso progresivo de la aguja y depósito del tercio restante del contenido del cartucho anestésico

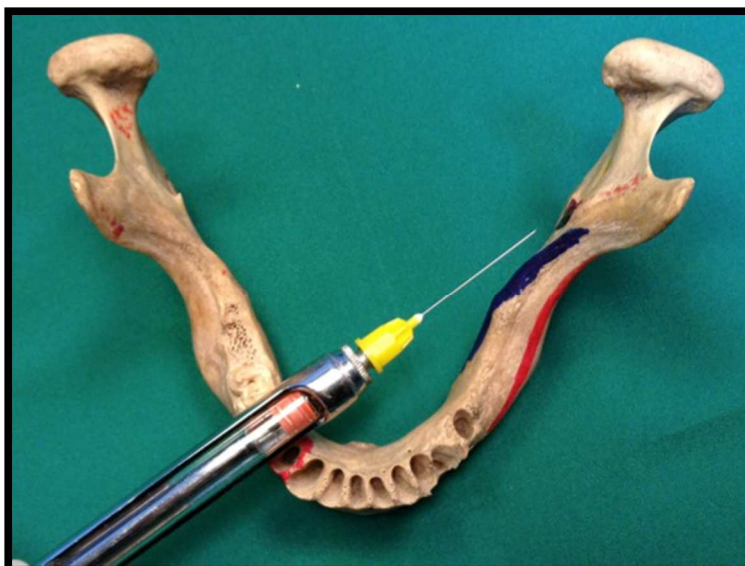


Figura 15. Vista in vitro de la aguja a la altura donde discurre el nervio lingual y el cartucho vacío después de haber depositado el tercio restante de solución anestésica

- Puncionar mucosa bucal y distal del molar más distal del arco mandibular e infiltrar aproximadamente 0,3 ml de solución anestésica para conseguir el bloqueo del nervio bucal largo.



Figura 16. Bloqueo del nervio bucal largo mediante la punción de la mucosa bucal y distal del último molar e infiltración de 0,3 ml de solución anestésica

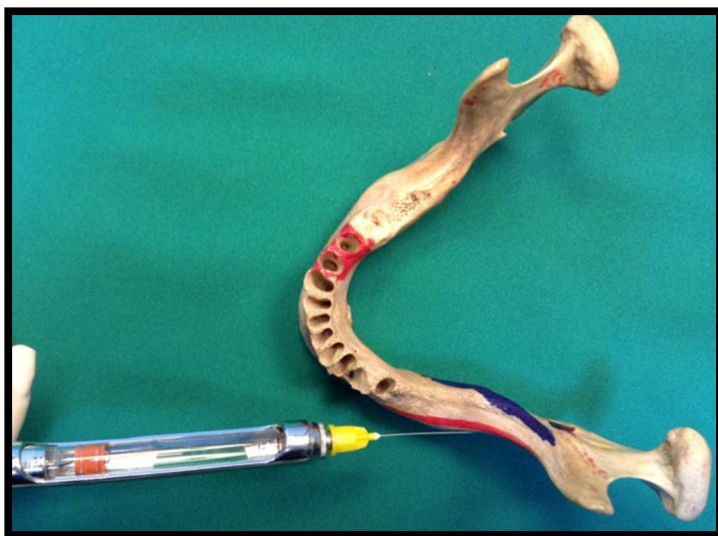


Figura 17. Vista in vitro de la aguja a la altura donde discurren las ramas terminales del nervio bucal y 0,3 ml de anestésico faltantes en el cartucho

A continuación se relata el procedimiento que se siguió para la técnica B, es decir la técnica convencional directa sin infiltración adicional para el bucal largo, descrita por Martínez, 2009.

- Localizar el sitio de punción.



Figura 18. Identificación de los reparos anatómicos de la zona y localización del sitio de punción

- Puncionar llevando la aguja hacia atrás y afuera apoyando el cuerpo de la jeringa en la región molar a premolar inferior contralateral al sitio de aplicación de la técnica.

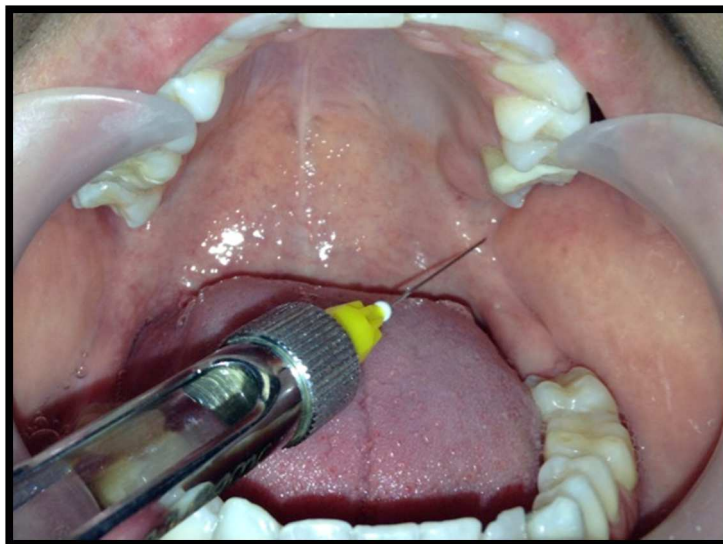


Figura 19. Punción de los tejidos blandos

- Contactar aguja con hueso y realizar aspiración para descartar infiltración vascular.



Figura 20. Vista clínica de la introducción de la aguja a través de los tejidos blandos hasta conseguir contacto óseo



Figura 21. Vista in vitro de la aguja contactando la región ósea adyacente al agujero de entrada del conducto dentario inferior

- Depositar 1 ml del contenido del cartucho anestésico para conseguir el bloqueo del nervio dentario inferior.

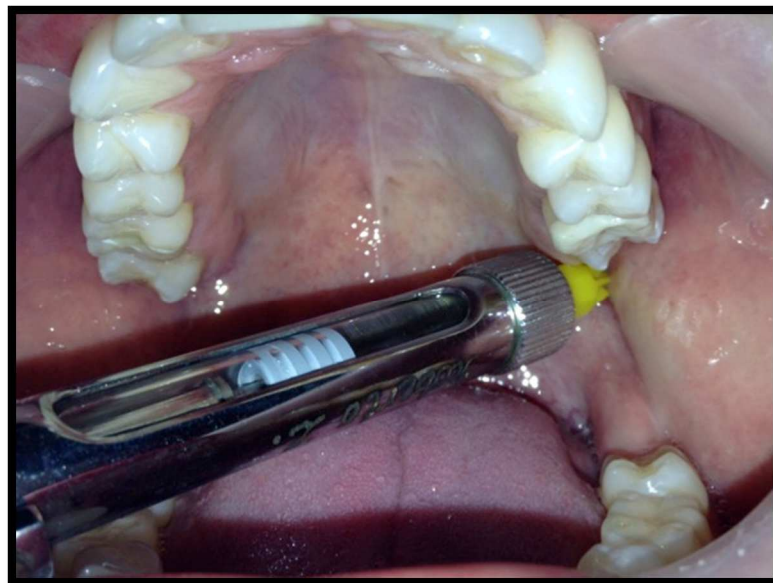


Figura 22. Bloqueo del nervio dentario inferior mediante la infiltración de 1 ml del contenido del cartucho de anestesia

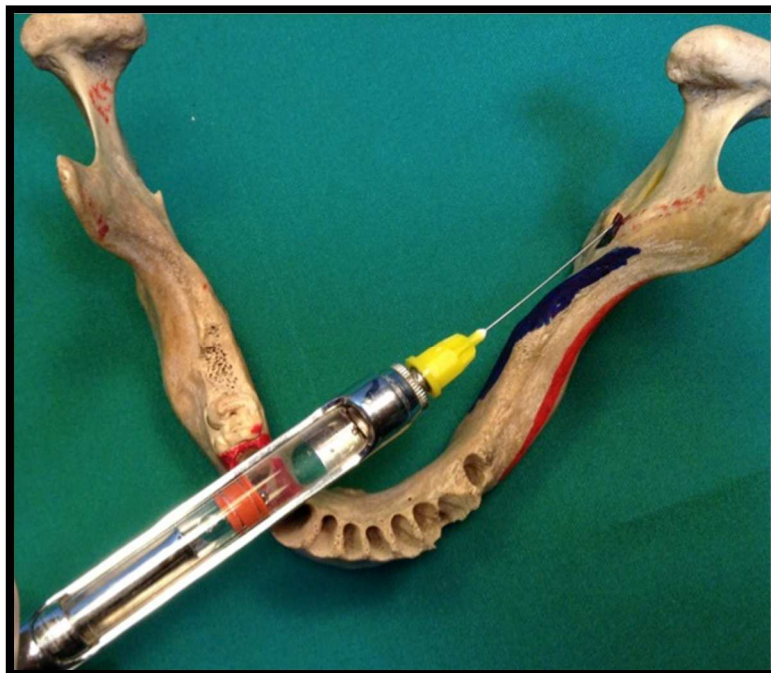


Figura 23. Vista in vitro de la cantidad de anestésico usada para el bloqueo del nervio dentario inferior

- Depositar 0,5 ml de solución anestésica mientras se retrocede la aguja del trayecto inicial con la finalidad de conseguir el bloqueo adicional del nervio lingual.

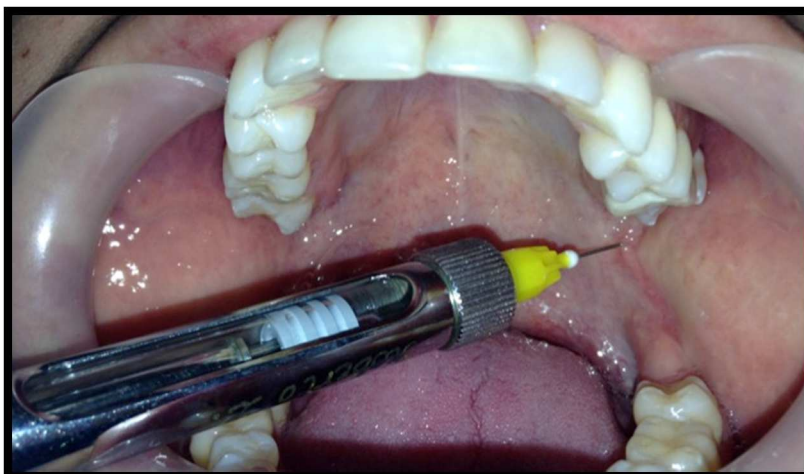


Figura 24. Retroceso progresivo de la aguja y depósito de 0,5 ml de solución anestésica

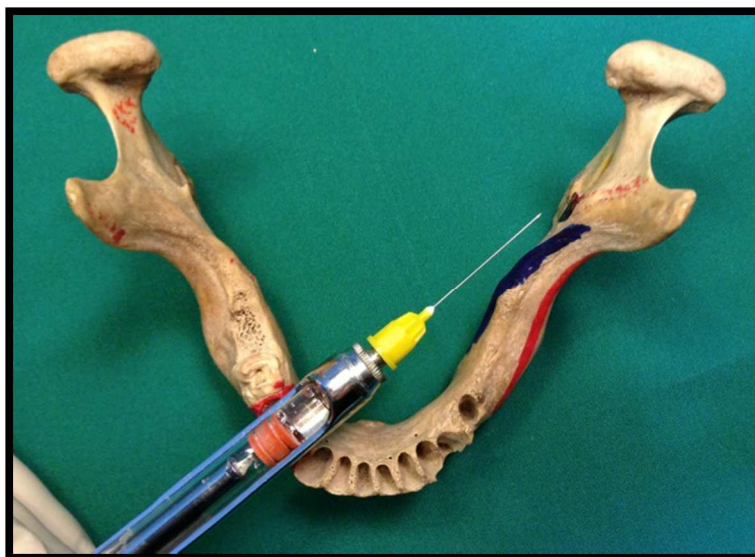


Figura 25. Vista in vitro de la aguja a la altura donde discurre el nervio lingual y el cartucho con 0,3 ml de anestésico después de haber depositado los 0,5 ml correspondientes al bloqueo del nervio lingual

- Antes de que la punta de la aguja se haya retirado por completo, depositar los 0,3 ml restantes llevando la punta de la aguja hacia el borde anterior de la rama mandibular para conseguir así el bloqueo del nervio bucal largo.



Figura 26. Bloqueo del nervio bucal largo mediante la dirección de la punta de la aguja hacia el borde anterior de la rama mandibular e infiltración de 0,3 ml de solución anestésica

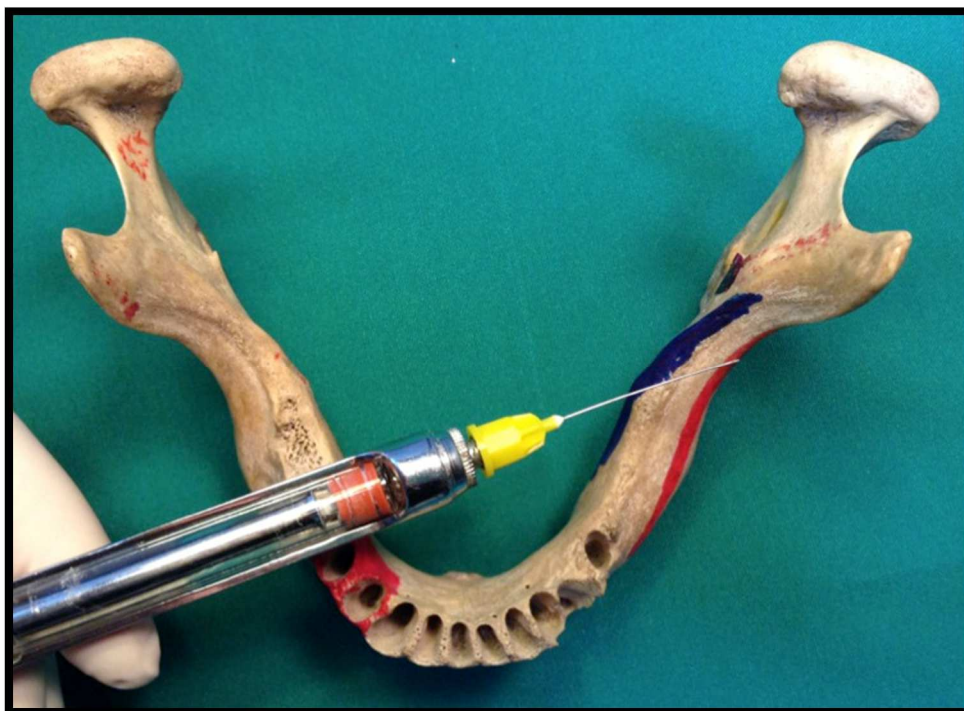


Figura 27. Vista in vitro de la aguja a la altura donde discurre el nervio bucal largo y el cartucho vacío después de haberse depositado los 0,3 ml de anestésico para el bloqueo de dicho nervio

4.5 PLAN DE ANÁLISIS

Para el examen de los resultados de los valores porcentuales de presencia y ausencia de dolor de cada una de las técnicas por individual se usó una tabla de frecuencias simples; mientras que para la comparación de los resultados de porcentajes de presencia y ausencia de dolor en relación a la técnica, el lado de aplicación, el sexo y el grupo etario, se utilizó la prueba Chi Cuadrado con una significancia del 5%. Para dicho fin se emplearon los programas Microsoft Excel 2013 y SPSS 22. (Pineda & De Alvarado, 2008)

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación se trata de un estudio netamente observacional en el cual no se utilizó a los sujetos de estudio como objetos de experimentación ni se

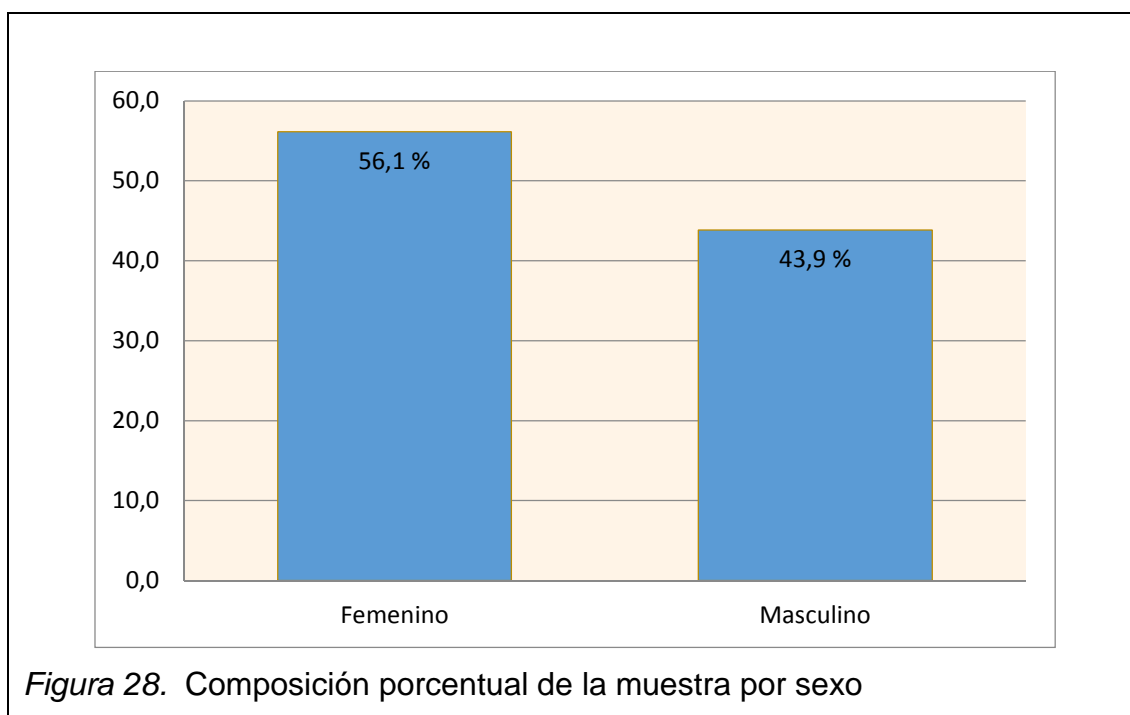
atentó con su integridad física ni psicológica, sin embargo al obtener información directa de procedimientos ejercidos en el sujeto de estudio, se vio la necesidad de elaborar una carta de consentimiento informado (Anexo 4) de la cual se entregó una copia al paciente y otra fue posteriormente archivada por el investigador.

5 CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 RESULTADOS

Los datos obtenidos de la observación y control de los 57 pacientes se organizaron en la ficha digital de registro diseñada para el efecto, posteriormente se volcó los datos en una base electrónica en el paquete estadístico SPSS 22 y se continuó a realizar el análisis uni variado; los resultados de este se describen a continuación.

La muestra estuvo conformada por 32 mujeres y 25 varones, sin que esta diferencia porcentual sea apreciativa en el diseño experimental. La representación porcentual de estos valores se puede observar en la siguiente gráfica:



En cuanto a los grupos etarios, se registraron casos de entre 18 y 30 años de edad, con mayor concentración en pacientes del grupo 2, es decir entre 22 y 25 años, y con una media global de 23 años de edad. La composición de

frecuencias y porcentajes de cada grupo etario se puede evidenciar en la siguiente tabla:

Tabla 6. Composición de la muestra por grupo etario

Grupo Etario	Frecuencia	Porcentaje
18 a 21 años	20	35,1%
22 a 25 años	21	36,8%
más de 25 años	16	28,1%
Total	57	100,0%

El diseño de estudio fue de tipo pareado, es decir si bien se desarrolló la experiencia en 57 pacientes, se obtuvieron 114 valoraciones, 57 con la técnica A y 57 con la técnica B. Se realizó la intervención en 57 terceros molares derechos y 57 izquierdos, la distribución por lado y la técnica aplicada se decidió en forma aleatoria y su distribución se observa en la siguiente gráfica:

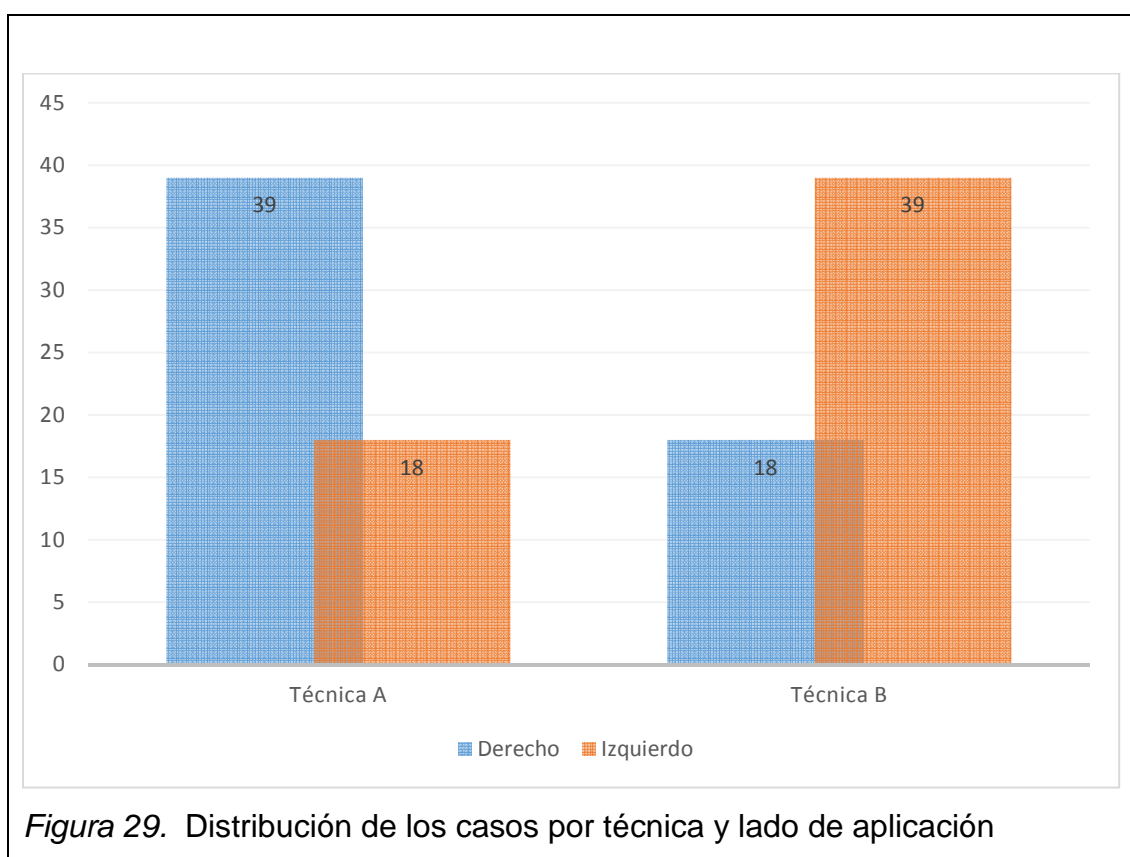


Figura 29. Distribución de los casos por técnica y lado de aplicación

El análisis bivariado permitió relacionar la eficacia de las técnicas en términos de ausencia de dolor, por lado, sexo y edad; los resultados obtenidos se muestran a continuación.

La técnica A, referida al uso de infiltración adicional, determinó un 100% de eficacia en el bloqueo del nervio bucal largo; en tanto que con la técnica B, la eficacia solo se registró en el 28,1% de los casos.

La prueba de chi cuadrado determinó una significancia $p = 0$ permitiendo concluir que la eficacia depende de la técnica empleada, en este caso la técnica A presenta mejores resultados.

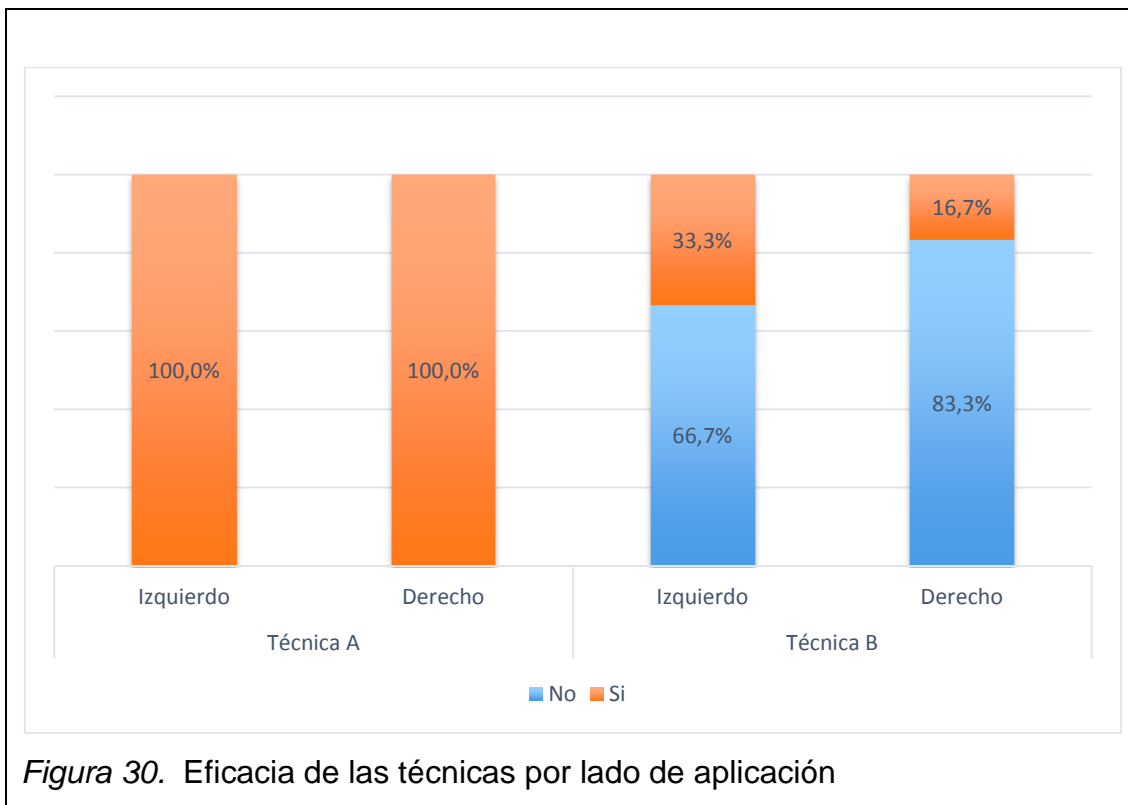
Tabla 7. Eficacia de las técnicas aplicadas

TÉCNICA	VALORACIÓN	EFICACIA	
		NO	SI
Técnica A	F	0	57
	%	0,0%	100,0%
Técnica B	F	41	16
	%	71,9%	28,1%
Total	F	41	73
	%	36,0%	64,0%

Haciendo referencia al lado de aplicación, la técnica A fue completamente eficiente en todos los casos, sin embargo con la técnica B se observaron mejores resultados en el lado izquierdo.

Sin embargo la prueba de chi cuadrado no encontró relación para la técnica B entre la eficacia y el lado de trabajo, ya que se estimó un valor $p = 0,193$.

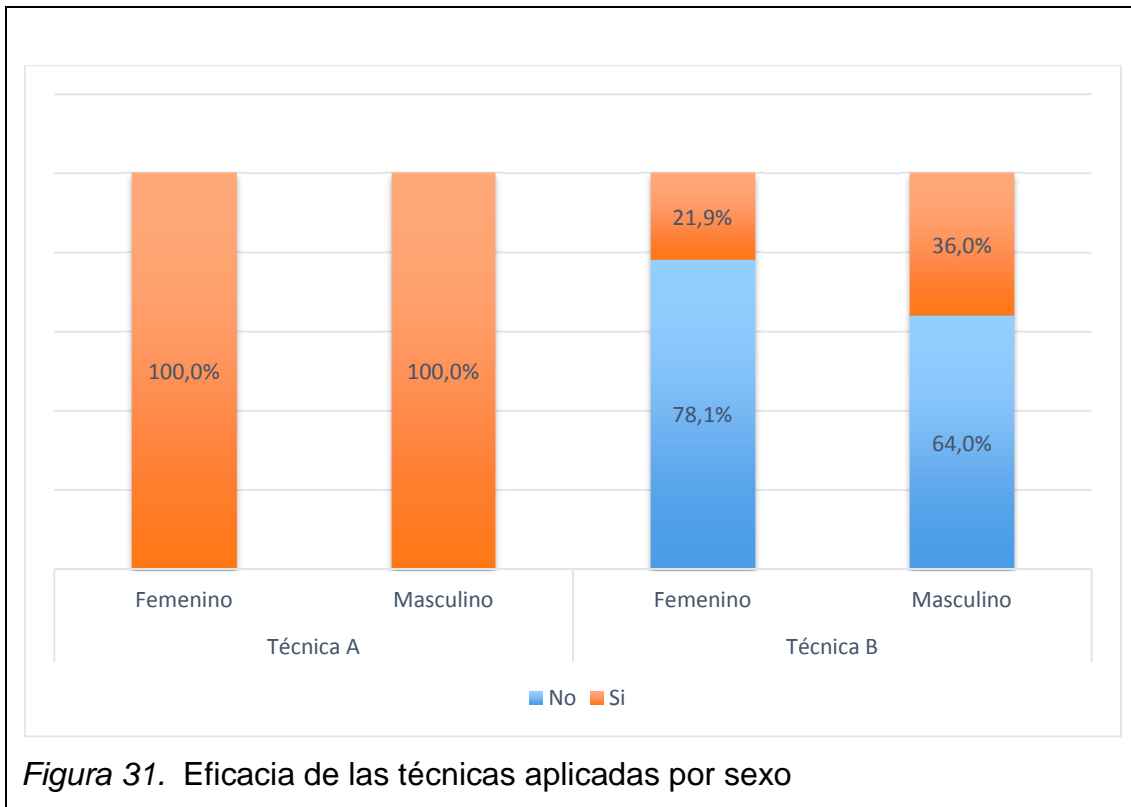
La relación de la eficacia de la técnica con el lado de aplicación se observa en la siguiente gráfica:



Al analizar la variable de sexo y su relación con la eficacia, se observó que con la técnica B se obtuvieron mejores resultados en el grupo de los varones.

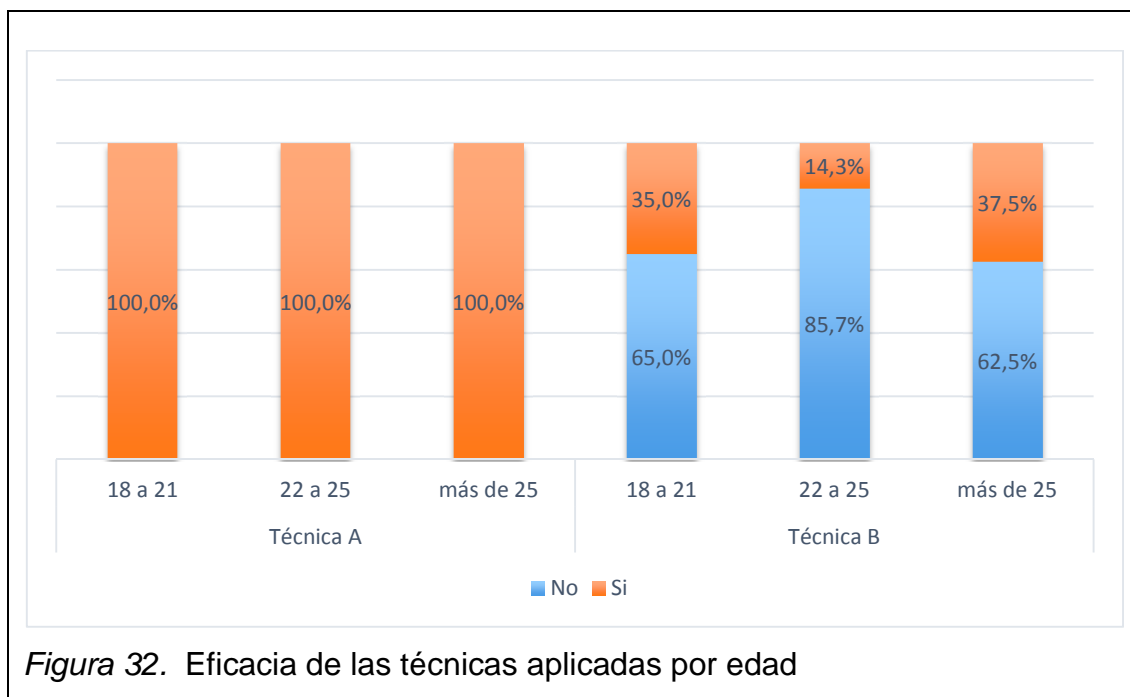
Sin embargo la prueba de chi cuadrado no encontró relación para la técnica B entre la eficacia y el sexo del paciente, ya que se estimó un valor $p = 0,239$.

La relación de la eficacia de la técnica con la variable de sexo se observa en la siguiente gráfica:



En el caso de la edad, con la técnica B se observaron mejores resultados para el grupo 3, seguido por el grupo 1 y finalmente el grupo 2.

Sin embargo la prueba de chi cuadrado no encontró relación para la técnica B entre la eficacia y el grupo etario, ya que se estimó un valor $p = 0,206$.



5.2 DISCUSIÓN

Para la presente investigación se utilizó una muestra de 57 pacientes, la cual fue establecida por un cálculo previo y que finalmente estuvo conformada por un 56,1% de mujeres y un 43,9% de varones. En trabajos similares a esta investigación en los cuales se comparan dos técnicas anestésicas tronculares inferiores, también se obtienen porcentajes no equitativos para hombres y mujeres en la composición muestral, como es el caso de Proaño de Casalino y Guillén (2005), quienes utilizan 57 pacientes de los cuales 29,8 % son hombres y 70,2% son mujeres; a este fenómeno se suman las investigaciones de Martínez et al. (2003); Montserrat-Bosch, Figueiredo, Nogueira-Magalhães, Arnabat-Dominguez, Valmaseda-Castellón y Gay-Escoda (2014) y finalmente la de Borges, Souza, Souto, Dantas, Paixão y Groppo (2014). Estas diferencias porcentuales son resultado de la aleatorización muestral y resultan completamente independientes del diseño de estudio general.

A pesar de que en todos los estudios comparativos analizados previamente se incluye como variable al sexo de los sujetos de estudio, esta no se debate ni se busca la potencial relación que pueda tener con la eficacia de una técnica

determinada. El posible punto a discutir en este aspecto es la diferencia de umbrales del dolor entre hombre y mujeres; Palmeira, Ashmawi, y Posso (2011) y Gutiérrez Lombana y Gutiérrez Vidal (2012) sugieren que el sexo femenino posee un umbral del dolor menor que el del sexo masculino.

Contrariamente a la evidencia científica, el presente estudio no puso a prueba escalas de intensidad del dolor en hombres y mujeres cuando se evaluó la eficacia del bloqueo del nervio bucal largo al ejecutar la incisión vestibular, lo único que se registró fue la presencia o ausencia de dolor, sin importar que tanto duele, es decir una escala netamente objetiva y dicotómica que no involucra parámetros subjetivos ni umbrales del dolor. El vigente estudio concertó un valor $p = 0,239$ demostrando que la eficacia de cualquiera de las técnicas no se ve afectada por el sexo del paciente al que son aplicadas.

Los pacientes examinados en este estudio poseen edades de entre 18 y 30 años; este rango fue establecido en base a un riguroso análisis previo del entorno donde se ejecutó la investigación, debido a que la mayor demanda observada de exodoncia de terceros molares se ve precisamente en el grupo etario de 18 a 30 años y este criterio parece estar generalizado para estudios comparativos de técnicas anestésicas que preceden la odontectomía quirúrgica de cordales, ya que se asemeja bastante a aquel establecido por González (1999), quien incluye sujetos de entre 17 y 35 años; o la categoría de 14 a 38 años que instauran Martínez, Benito, Fernández, San Hipólito, y Peñarrocha (2003). En contraste, Montserrat-Bosch et al. (2014) realizan una comparación de dos técnicas anestésicas en pacientes con indicación profiláctica o terapéutica de terceros molares escogiendo individuos de entre 18 y 60 años, sin embargo no se consideran necesarios rangos tan amplios de edad ya que se estipuló que la media global de edad tanto como para Martínez, Benito, Fernández, San Hipólito, y Peñarrocha (2003) como para el autor del presente estudio fue de 23 años.

Al igual que las variables de sexo y lado de aplicación, el grupo etario es otra de las variables incluidas en la mayoría de estudios comparativos similares y que sin embargo no es relacionada con la eficacia de las técnicas puestas a prueba.

Cardoso, Porras, y Contreras (2010) logran estimar una significancia mínima para la relación existente entre dolor y edad. Los resultados de este estudio estimaron un valor $p = 0,206$ determinando que la eficacia de cualquiera de las técnicas no se ve afectada por la edad del paciente al que son aplicadas. Estos datos pueden deberse a que por propósitos investigativos se limitó el grupo etario de los sujetos de estudio a un rango de 18 a 30 años de edad, una escala bastante limitada donde es difícil encontrar diferencias significativas.

Martínez, Benito, Fernández, San Hipólito, y Peñarrocha (2003), Proaño de Casalino y Guillén (2005), Verma y Lata (2010) y Borges et al. (2014) realizan investigaciones comparativas de dos técnicas tronculares de bloqueo mandibular en las que se asigna un grupo distinto de pacientes para cada técnica, siendo de elección aleatoria el lado de la mandíbula donde se realiza la práctica; de esta manera se obtiene un número de intervenciones igual al conteo muestral.

Contrariamente a lo acostumbrado, el diseño del presente estudio determinó que a pesar de que la muestra estuvo constituida por 57 pacientes, se obtuvieron 114 valoraciones, ya que a cada sujeto de estudio se le designó ambas técnicas anestésicas, aleatorizando el lado de aplicación. Sin embargo el diseño de este estudio no se encuentra completamente aislado ya que coincide con otras investigaciones como aquella realizada por González (1999); adicionalmente presenta ventajas tales como un mejor aprovechamiento de los sujetos de estudio obteniendo un mayor número de intervenciones para cada técnica y por lo tanto una interpretación estadísticas más fiable.

Ninguno de los estudios anteriormente nombrados ha analizado la influencia que tiene el lado donde se aplica una técnica con su eficacia, no obstante el presente trabajo determinó un valor $p = 0,193$ demostrando que la eficacia de cualquiera de las técnicas no se ve afectada por el lado donde se apliquen; esto se debe a que a pesar de la múltiples variables anatómicas que puede presentar el nervio bucal, su distribución se realiza de forma casi idéntica a ambos lados. Alves (2009) establece que la distancia desde el borde inferior de la hemimandíbula

derecha hasta el nervio bucal del mismo lado es de 32,04 mm mientras que esta distancia en el lado izquierdo es de 32,26 mm; una diferencia prácticamente imperceptible.

El análisis entre el tipo de técnica y la eficacia de la misma determinó un valor de $p = 0$, demostrando correlación directa entre ambas variables; además se logró determinar 100% de eficacia para la técnica A. Estos resultados son corroborados con estudios como los de González (1999), Martínez, Benito, Fernández, San Hipólito, y Peñarrocha (2003) y Verma y Lata (2010), quienes al evaluar la eficacia del bloqueo del bucal largo utilizando la técnica convencional directa (técnica A), obtienen valores de 96%, 97% y 100% correspondientemente. La irrefutable eficacia de la técnica A se debe a que el sitio de punción encaminado al bloqueo del nervio bucal largo, se hace directamente en el terreno donde emite sus ramificaciones mucosas terminales, haciéndose muy superficial y fácil de anestésiar con una técnica simple y certera.

El mismo análisis estadístico especificado anteriormente, determinó que la técnica B obtuvo únicamente un 28,1% de eficacia en el bloqueo del bucal largo. Al ser esta técnica un procedimiento relativamente nuevo y poco estudiado, se vio la necesidad de analizar los resultados de su desempeño en comparación con la técnica de Vazirani-Akinosi, una técnica ampliamente investigada y que al igual que la técnica B descrita en este trabajo pretende bloquear los nervios dentario inferior, lingual y bucal largo en una sola punción; las diferencias obvias entre estas técnicas son el procedimiento establecido para cada una y el sitio donde se llega con la aguja y se infiltra el anestésico, siendo este un poco más alto para la técnica de Vazirani-Akinosi; sin embargo el principio básico de tratar de bloquear el nervio bucal en una porción más superior de su trayecto, previa a la emisión de sus ramas terminales, se aplica a ambas técnicas anestésicas.

Una vez esclarecida la técnica anestésica que sirvió como referencia comparativa para la técnica B, es preciso destacar los trabajos de González (1999), Martínez, Benito, Fernández, San Hipólito, y Peñarrocha (2003) y Verma

y Lata (2010) quienes atribuyen al bloqueo nervioso del bucal largo en la técnica Vazirani-Akinosi una eficacia de 60%, 54% y 80% correspondientemente, datos poco satisfactorios pero que no llegan a descender tanto como aquel obtenido en la presente investigación para la técnica B. Esta diferencia de porcentajes se explica por el sitio donde se infiltra el anestésico; en el caso de la técnica Vazirani-Akinosi se llega a un punto alto donde el trayecto del nervio bucal largo aún no se exterioriza por completo y se encuentra en relativa proximidad de los nervios dentario inferior y lingual, sin embargo en la técnica B se pretende bloquear al bucal largo cuando ha superado ya el borde anterior de la rama mandibular y empieza a emitir sus ramificaciones cutáneas y mucosas, una porción de su trayecto anatómico que resulta difícil de alcanzar efectivamente. En cuanto a los reducidos porcentajes de eficacia previamente nombrados para el bloqueo del bucal largo con las técnicas B y Vazirani-Akinosi, se hace razonable la explicación dada por González (1999), quien determina que esta falla se debe a la anatomía superficial y externa de este nervio y que a pesar de conseguir su anestesia a niveles iniciales de su trayecto, esta no es apropiadamente fuerte ni efectiva como para admitir incisiones en su terreno final de inervación.

En su estudio comparativo, Borges et al. (2014) exponen una eficacia del 98,8% para bloqueo del nervio bucal largo aplicando la técnica de Vazirani-Akinosi, haciendo así contraste con los resultados anteriormente expuestos de estudios similares, sin embargo su éxito es fácil de explicar ya que en su diseño metodológico incorporó a la técnica una punción extra para el bucal largo, confirmando así la importancia de una infiltración adicional para dicho nervio.

Para ratificar la necesidad de una infiltración adicional adjunta a la técnica principal que se utilice, se puede hacer referencia al trabajo de Proaño de Casalino y Guillén (2005), en el que se manifiesta que la eficacia del bloqueo del bucal largo en la técnica troncular inferior directa sin realizar una infiltración adicional para dicho nervio ni ninguna maniobra agregada encaminada al mismo fin, genera una eficacia de apenas 7,4%, demostrando que dicho procedimiento

anestésico accesorio es de vital importancia para un bloqueo efectivo del nervio objeto de esta discusión.

Borges et al. (2014) señalan que la técnica troncular directa destinada al bloqueo del nervio alveolar inferior presenta un rango de fracasos clínicos de aproximadamente 15% al 20%, porcentajes que según Martínez (2009) se deben principalmente a fallas en la aplicación de la técnica o en segunda instancia a variaciones anatómicas. Estos dos factores podrían verse como limitaciones del presente estudio, sin embargo al referirse al primero se pudo evidenciar en las 114 intervenciones quirúrgicas que los pacientes describieron sensación completa de hormigueo en el labio inferior y la lengua, además de que en ninguno de los casos se requirió refuerzos anestésicos intrapulpares, intraligamentosos ni se vio tampoco la necesidad de repetir la técnica, ya que todos los pasos quirúrgicos posteriores a la incisión no generaron dolor en el paciente; esta evidencia que a pesar de no haber sido incluida en la presente investigación como variable de estudio, demuestra que las técnicas fueron aplicadas correctamente en todos sus pasos y reflejan la pericia del operador en lo que a ejecución de técnicas anestésicas se refiere.

El segundo planteamiento que hace Martínez (2009) en referencia al fallo de la técnica troncular inferior directa son las variaciones anatómicas haciendo reseña a aquellas relacionadas al nervio dentario inferior; el presente estudio evalúa la eficacia del bloqueo del nervio bucal largo, una estructura cuya anatomía también es objeto de variaciones ya que la evidencia científica lo describe de diversa formas y por distintos autores, dando a entender que su trayecto es caprichoso. Esta podría aceptarse como una explicación lógica al porcentaje de fallo obtenido para la técnica B, ya que a más de ser una rama externa superficial difícil de alcanzar, como ya se explicó anteriormente, describe trayectos y variaciones anatómicas que pueden hacer que el bloqueo de este nervio falle; por lo que nuevamente se recalca que existen más posibilidades de bloquear este nervio cuando su trayecto se vuelve más predecible, es decir cuando ha

dado sus ramas terminales mucosas superficiales y donde se vuelve objeto fácil de una técnica infiltrativa adicional.

La hipótesis establecida para la presente investigación proponía que la técnica B resultaría más eficaz que la técnica A en el bloqueo del nervio bucal largo, sin embargo este planteamiento hipotético no se cumplió, ya que los resultados obtenidos demostraron que la técnica troncular inferior directa con infiltración adicional para el nervio bucal largo resulta ser infalible a diferencia de su contraparte que demostró una eficacia de tan solo 28,1%; porcentaje que no se ve afectado por sexo, edad ni lado de aplicación, sino que se explica por la dificultad que presenta la técnica para bloquear el nervio en cuestión debido a su recorrido anatómico en particular.

Los resultados obtenidos en la presente investigación lograron demostrar fehacientemente que la infiltración adicional para el bloqueo del nervio bucal largo es un procedimiento realmente indispensable para conseguir una intervención quirúrgica que garantice ausencia de dolor al momento de ejecutar los procedimientos que involucran el diseño del colgajo, evitando así esta incomoda sensación en el paciente y la engorrosa necesidad del clínico de realizar refuerzos cuando ya se ha empezado a manipular los tejidos que son objeto de la inervación de este nervio; además es preferible no lacerar tanto el tejido muscular haciendo que la aguja tome otro trayecto antes de retirarle y en especial si esta maniobra no brindará beneficios certeros que justifiquen esta acción, es preferible dirigir la aguja en una sola dirección como la técnica A lo indica y luego efectuar una punción adicional que resulta poco traumática e infalible para posteriormente trabajar con seguridad de que no se va a generar dolor en el paciente.

Accesoriamente, la difusión de esta información pretende desterrar aquella idea errónea que algunos odontólogos mantienen hasta la actualidad de creer que la técnica troncular inferior directa incluso sin ningún cambio de angulación como lo describe la técnica B de esta investigación, logra bloquear también el nervio

bucal largo con el simple hecho de infiltrar anestésico en el trayecto final de salida de la aguja. El más sincero anhelo del autor del presente trabajo es que los resultados de su esfuerzo conlleven a cambiar viejas creencias y que estimulen a los profesionales en estomatología a aplicar técnicas anestésicas más eficaces con la consecuente ejecución de procedimientos quirúrgicos certeros y libres de dolor para el paciente.

6 CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- La técnica A evidenció su superioridad en la eficacia del bloqueo del bucal largo en comparación con los deficientes resultados obtenidos por la técnica B, exponiendo que la punción adicional para dicho nervio es imprescindible.
- La técnica A manifestó un 100% de eficacia, demostrando ser infalible en el bloqueo del bucal largo y exhibiendo la certeza de la infiltración adicional de anestésico en una región anatómica donde el nervio se encuentra superficial y fácil de alcanzar.
- La técnica B expresó un 28,1 % de eficacia, declarando ser un procedimiento insuficiente en el bloqueo del bucal largo y recalando la dificultad de bloquear dicho nervio en el trayecto previo a la emisión de sus ramas terminales.
- En el caso de la técnica A no se pudo establecer relación estadística con las variables de estudio ya que al ser infalible no se manifestaron diferencias; sin embargo en la técnica B se demostró que la eficacia obtenida se vio directamente relacionada a la naturaleza de la técnica, mas no tuvo relación significativa con el sexo, grupo etario ni el lado de aplicación.

6.2 RECOMENDACIONES

- En base a la abrumadora ventaja que obtuvo la técnica A sobre la técnica B se recomienda la aplicación clínica habitual de una infiltración adicional para el bloqueo del nervio bucal largo adjunta a la técnica principal.

- Se recomienda evitar el uso de la técnica B en la práctica clínica diaria ya que a más de no ser eficaz bloqueando en nervio bucal largo, genera mayor daño tisular.
- Debido a las múltiples descripciones que la literatura recoge acerca del trayecto del bucal largo se recomienda realizar estudios anatómicos en cadáveres dedicados a la obtención de información clínica aplicable a las técnicas de anestesia local en estomatología.
- Al ser la técnica B un procedimiento prácticamente nuevo y poco estudiado se propone realizar más estudios comparativos empleando esta técnica y comparándola con otras como la de Vazirani-Akinosi o la de Gow-Gates que también pretenden el bloqueo del nervio bucal largo sin necesidad de técnicas infiltrativas accesorias.
- La vigente investigación se enfocó en el estudio específico de la eficacia anestésica obtenida sobre el nervio bucal largo mediante la aplicación de dos técnicas en relación a aspectos como sexo, edad y lado de aplicación, sin embargo sería recomendable ampliar las variables de estudio para obtener información como posibles complicaciones, tiempo de latencia, duración del efecto, tipo de anestésico local empleado, intensidad del dolor y amplitud del terreno anatómico bloqueado.
- Debido al limitado grupo etario empleado en la presente investigación se sugiere ampliar el rango de edades para lo cual se recomienda no confinar el estudio a la odontectomía de cordales, ya que no se podrá observar mayor variabilidad debido a que este procedimiento se realiza en una media de edad de 23 años.

CRONOGRAMA

Tabla 8. Cronograma

PASOS	Mar-Jun / 2013	Oct / 2013 May / 2014	Jun / 2014	Jul-Nov / 2014
Elaboración del protocolo de investigación				
Recolección de la muestra				
Análisis de resultados y discusión				
Elaboración del trabajo final y defensa				

PRESUPUESTO*Tabla 9. Presupuesto*

RECURSOS	COSTOS
Materiales de oficina	\$10,00
Impresión de los formularios y cartas	\$10,00
Mat. bioseguridad (Gorros, mascarillas etc...)	\$20,00
Cámara de fotos	\$400,00
Impresión del trabajo final y presentación	\$100,00
TOTAL	\$540,00

REFERENCIAS

- Aboites, A., Linares, B., Rodríguez, D. y Núñez, E. (2008). Efecto de la lidocaína con epinefrina en la tensión arterial de una población infantil. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 46 (3), 323-327. Recuperado el 16 de marzo de 2014 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2008/im083n.pdf>
- Alves, N. (2009). Estudio del trayecto descendente del nervio bucal en individuos adultos. *Int. J. Morphol*, 27 (2), 295-298. Recuperado el 14 de abril de 2013 de <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v27n2/art02.pdf>
- Alves, N. y Cândido, P. L. (2009). *Anatomía aplicada a la odontología*. (1ª. ed.). Sao Paulo, Brasil: Livraria Santos Editora.
- Auluck, A., Pai, K. M. y Mupparapu, M. (2009). Variante anatómica múltiple del conducto dentario inferior: observaciones radiológicas y significación clínica. *Quintessence (ed. esp.)*, 22 (2), 92-99.
- Azuara, V. y Rivas, R. (2008). Lidocaína: anestésico de elección en pacientes embarazadas. *Revista Mexicana de Odontología Clínica*, 2 (2), 4-8. Recuperado el 16 de marzo de 2014 de http://www.intramed.net/sitios/mexico/revista_odonto/vol2_pdf_tapas/vol2_2_1.pdf
- Borges, D., Souza, L., Souto, M., Dantas, L., Paixão, M. y Groppo, F. (2014). *Estudo comparativo entre dois protocolos anestésicos envolvendo bloqueio do nervo alveolar inferior convencional e de Vazirani-Akinosi para exodontia de terceiro molar inferior*. *Rev Odontol UNESP*, 43 (1), 24-29. Recuperado el 22 de junio de 2014 de <http://www.scielo.br/pdf/rounesp/v43n1/1807-2577-rounesp-43-01-00024.pdf>
- Cardoso, C., Porras, D. y Contreras, E. (2010). Relación entre la intensidad del dolor y las variables sexo y edad en sujetos con dolor crónico. *Psicología - Segunda Época*, 24 (1), 120-146. Recuperado el 22 de junio de 2014 de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ps/article/view/4033/3858

- Caviedes, B. y Herranz, J. (2002). Avances en la fisiopatología y en el tratamiento del dolor neuropático. *Rev Neurol*, 35 (11), 1037-1048. Recuperado el 16 de marzo de 2014 de <http://www.sunpharma.com.mx/pdfs/gabantin/caviedes.pdf>
- Cerveró, F. (2000). Neurobiología del dolor. *Rev Neurol*, 30 (6), 551-555. Recuperado el 16 de marzo de 2014 de <http://cdn0.psyciencia.com/wp-content/uploads/2014/03/neurobiologia-del-dolor.pdf>
- Collins, V. J. (1980). *Anestesiología*. (2ª.ed.). México, D. F., México: Nueva Editorial Interamericana.
- Costa, C. G., Tortamano, I. P., Rocha, R. G., Francischone, C. E. y Tortamano, N. (2006). Períodos de presentación y duración de la infiltración maxilar con articaína y lidocaína. *Quintessence (ed. esp.)*, 19 (3), 166-169.
- Donado, M. (2005). *Cirugía bucal: patología y técnica*. (3ª.ed.). Barcelona, España: Masson.
- Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra. (2001). *Diccionario de medicina*. (1ª. ed.). Madrid, España: Editorial Espasa Calpe.
- Fajardo, C. G. (2004). *Dolor orofacial de origen temporomandibular, estomatológico y miofascial*. (2ª. ed.). Madrid, España: Editorial Médica Ripiano.
- Fernández-Canedo, C. y Machuca, G. (2004). Nuevos procedimientos en anestesia local en odontología: el sistema Injex®. *Avances en Odontoestomatología*, 20 (3), 131-138. Recuperado el 11 de abril de 2013 de <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v20n3/original2.pdf>
- Figún, M. E. y Garino, R. R. (2002). *Anatomía odontológica funcional y aplicada*. (2ª. ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial el Ateneo.
- Ganong, W. F. (1980). *Manual de fisiología médica*. (7ª. ed.). México, D. F., México: Editorial el manual moderno.

- García, A., Guisado, B. y Montalvo, J. (2003). Riesgos y complicaciones de la anestesia local en la consulta dental. Estado actual. RCOE, 8 (1), 41-63. Recuperado el 11 de abril de 2013 de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2003000100004&script=sci_arttext&tlng=en
- Gaudy, J. F. y Arreto, C. D. (2006). Manual de anestesia en odontoestomatología. (2ª. ed.). Barcelona, España: Masson.
- Gay, C. y Berini, L. (2004). Cirugía bucal: tomo I. Barcelona, España: Editorial Oceano / Ergón.
- González, J. M. (1999). Estudio de la técnica de anestesia troncular convencional y la técnica de anestesia de Akinosi en relación a la efectividad en la extracción de los terceros molares inferiores. *Acta Odontológica Venezolana*, 37 (1). Recuperado el 11 de abril de 2013 de http://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/1/tecnica_anestesia_troncular_convencional.asp
- Goodman, L. S. y Gilman, A. (1974). Bases farmacológicas de la terapéutica. (4ª. ed.). México, D. F., México: Nueva Editorial Interamericana.
- Gutiérrez Lombana, W. y Gutiérrez Vidal, S. (2012). Diferencias de sexo en el dolor. Una aproximación a la clínica. *Rev Colomb Anesthesiol*, 40 (3), 207-212. Recuperado el 22 de junio de 2014 de <http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v40n3/v40n3a09.pdf>
- Guyton, A. C. (1971). Tratado de fisiología médica. (4ª. ed.). México, D. F., México: Nueva editorial interamericana.
- Haas, D. A., Harper, D. G., Saso, M. A. y Young, E.R. (1990). *Comparison of articaine and prilocaine anesthesia by infiltration in maxillary and mandibular arches*. *Anesth Prog*, 37 (5), 230-237.
- Kämmerer, P. W. y Al-Nawas, B. (2012). La extracción quirúrgica de terceros molares. *Quintessence (ed. esp.)*, 25 (2), 69-75.

- León, M. (2001). Anestésicos locales en odontología. *Colomb Med*, 32 (3), 137-140. Recuperado el 16 de marzo de 2014 de <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/199/202>
- Llerena, G. y Arrascue, M. (2006). Tiempo de cirugía efectiva en la extracción de los terceros molares realizadas por un cirujano oral y maxilofacial con experiencia. *RevEstomatol Herediana*, 16 (1), 40-45. Recuperado el 13 de junio de 2013 de http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S1019-43552006000100008&script=sci_arttext
- López, J. F., García, S. y García, B. (2004). Anestésicos locales en odontología: valoración mediante pulsioximetría. *Acta Odontológica Venezolana*, 44 (1), 22-27.
- Macouzet, C. (2005). Anestesia local en odontología. (1ª. ed.). México, D. F., México: Editorial el manual moderno.
- Malamed, S. F. (2006). Manual de anestesia local. (5ª. ed.). Madrid, España: Elsevier.
- Martínez, A. (2009). Anestesia bucal: guía práctica. (1ª.ed.). Bogotá, Colombia: Editorial Médica Internacional.
- Martínez, J. M., Benito, B., Fernández, F., San Hipólito, L. y Peñarrocha, M. (2003). Estudio comparativo entre el bloqueo mandibular directo y la técnica de Akinosi. *Med Oral*, 8 (1), 143-149. Recuperado el 14 de abril de 2013 de http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv8_i2_p143.pdf
- Medeiros, P. J. (2006). Cirugía de dientes incluidos, Extracción del tercer molar. (1ª. ed.). Sao Paulo, Brasil: Livraria Santos Editora.
- Miró, J. y Raich, R. (1992). Estudio experimental del dolor: acerca de las variaciones cíclicas. *Rev. De Psicología. Gral. y Aplic.*, 45 (4), 413-416. Recuperado el 16 de marzo de 2014 de dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2378413.pdf

- Montserrat-Bosch, M., Figueiredo, R., Nogueira-Magalhães, P., Arnabat-Dominguez, J., Valmaseda-Castellón, E. y Gay-Escoda, C. (2014). *Efficacy and complications associated with a modified inferior alveolar nerve block technique. A randomized, triple-blind clinical trial*. Recuperado el 18 de junio de 2014 Doi: <http://dx.doi.org/doi:10.4317/medoral.19554>.
- Moore, K. L. y Dalley, A. F. (2007). Anatomía con orientación clínica. (5ª. ed.). México, D. F., México: Editorial Médica Panamericana.
- Norton, N. S. (2012). Netter, Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. (2ª. ed.). Barcelona, España: Elsevier Masson.
- O’Rahilly, R. (2001). Anatomía de Gardner. (5ª. ed.). México, D. F., México: Nueva Editorial Interamericana.
- Ojeda, C. y Ocegueda, E. (2010). Analgesia y anestesia en odontología. (1ª. ed.). México, D.F., México: Trillas.
- Okeson, J. P. (2008). Dolor orofacial según Bell, Tratamiento clínico del dolor orofacial. (6ª. ed.). Barcelona, España: Editorial Quintessence.
- Olmedo, M. V., Vallecillo, M. y Gálvez, R. (2002). Relación de las variables del paciente y de la intervención con el dolor y la inflamación posoperatorios en la exodoncia de los terceros molares. *Medicina Oral*, 7 (5), 360-369. Recuperado el 13 de junio de 2013 de <http://www.medicinaoral.com/medoralfree/v7i5/medoralv7i5p360.pdf>
- Palmeira, C., Ashmawi, H. y Posso, I. (2011). Sexo y percepción del dolor y analgesia. *Rev Bras Anesthesiol*, 61 (6), 449-458. Recuperado el 16 de marzo de 2014 de http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n6/es_v61n6a14.pdf
- Paltan, J. D. (1962). Anatomía humana general y descriptiva: tomo III. Quito, Ecuador: Editorial Universitaria.
- Pineda, E. B. y De Alvarado, E. L. (2008). Metodología de la investigación. (3ª. ed.). Washington, D. C., USA: Organización Panamericana de la Salud.

- Pipa, A. y García, M. (2004). Anestésicos locales en odontoestomatología. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 9, 438-443. Recuperado 16 de marzo de 2014 de <http://scielo.isciii.es/pdf/medicor/v9n5/10.pdf>
- Proaño de Casalino, D. y Guillén, M. F. (2005). Comparación de las técnicas anestésicas de bloqueo mandibular troncular convencional directa y Gow-Gates en exodoncia de molares mandibulares. *Rev. Estomatol. Herediana*, 15 (1), 30-35. Recuperado el 9 de abril de 2013 de http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S1019-43552005000100006&script=sci_arttext
- Pröbster, L. (2012). Anestesia intraósea como alternativa a la anestesia por infiltración y conducción convencional, informe de experiencia clínica. *Quintessence (ed. esp.)*, 25 (10), 583-587.
- Raspall, G. (2007). Cirugía oral e implantología. (2ª. ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Rouvière, H. y Delmas, A. (2005). Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional: tomo I. (11ª. ed.). Barcelona, España: Elsevier Masson.
- Salvat Editores. (2004). La Enciclopedia: tomo 7. Madrid, España: Salvat Editores S.A.
- Sanchis, J. M., Peñarrocha, M. y Soler, F. (2003). *Bifid mandibular canal*. *J Oral Maxillofac Surg*, 61, 422-424.
- Sandner, O. (2007). Tratado de cirugía oral y maxilofacial: introducción básica a la enseñanza. Bogotá, Colombia: Amolca.
- Shaffer, D. R. y Kipp, K. (2007). Psicología del desarrollo, infancia y adolescencia. (7ª. ed.). México, D. F., México: Thomson Editores.
- Sierra, A., Delgado, E., Berini, L. y Gay C. (2007). *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 (Internet)*, 12 (2), 139-144. Recuperado el 13 de

junio de 2013 de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1698-69462007000200012&script=sci_arttext&lng=e

Smerilli, A. y Sacot. (2004). Anestésicos locales: historia, acción farmacológica, mecanismo de acción, estructura química y reacciones adversas. *Revista de la Facultad de Odontología (UBA)*, 19 (46), 19-24. Recuperado el 16 de marzo de 2014 de <http://www.odontologia.uba.ar/revista/2004vol19num46/docs/desglose/ANESTESICOS.pdf>

Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. (2012). *Cirugía oral y maxilofacial*. (3ª. ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.

Solé, F. y Muñoz, F. (2012). *Cirugía bucal para pregrado y el odontólogo general bases de la cirugía bucal*. (1ª. ed.). Santiago, Chile: Amolca.

Tapster, D., Dallow, A., Williams, L. y Christiansen, S. (productores). (2010). *Mythbusters*. [serie de televisión]. Capítulo 160, Octava temporada, "No Pain, No Gain, Gas Canister Rocket". San Francisco: Beyond Productions Pty. Ltd. for The Discovery Channel.

Tripathi, K. D. (2008). *Farmacología en odontología, fundamentos*. (1ª. ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.

Ulrich, H. (2010). Complicaciones poco habituales asociadas a la cirugía del tercer molar. *Revisión sistemática*. *Quintessence (ed. esp.)*, 23 (7), 326-332.

Umland, J. B. y Bellama, J. M. (2000). *Química general*. (3ª. ed.). México, D. F., México: International Thomson Editores.

Velásquez, O. J. (2010). *Manual de terapéutica odontológica*. (2ª. ed.). Medellín, Colombia: Health Book's Editorial.

Velayos, J. L. y Santana, H. D. (2007). *Anatomía de la cabeza para odontólogos*. (4ª.ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.

Verma, N. y Lata J. (2010). *Comparison and Clinical Efficacy of Mandibular Nerve Anaesthesia by Direct Conventional Technique with Vazirani-Akinosi Mandubular Nerve Block Technique*. J Anaesth Clin Pharmacol, 26 (1), 79-82. Recuperado el 18 de junio de 2014 de http://www.joacp.org/temp/JAnaesthClinPharmacol26179-5134981_141549.pdf

Whizar, V. M. y Carrada, S. (1999). Ropivacaína: una novedosa alternativa en anestesia regional. Rev Mex Anest, 22, 122-152. Recuperado el 13 de junio de 2013 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-1999/cma992i.pdf>

ANEXOS

**Anexo 1. Solicitud al Decano de la Facultad de Odontología de la
Universidad de las Américas**



Quito, 28 de Octubre del 2013

Dr. Eduardo Flores
Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas

De mis consideraciones:

Me dirijo a usted por motivo de solicitarle la respectiva autorización para efectuar mi trabajo de investigación titulado: "Comparación de la técnica de anestesia troncular inferior directa con y sin infiltración adicional para el nervio bucal largo en pacientes de 18 a 30 años sometidos a exodoncia quirúrgica de terceros molares inferiores en el servicio de cirugía de la Universidad de las Américas", debido a que para ello requiero de las instalaciones y recursos que ofrece la clínica de la facultad que usted dirige. De antemano le agradezco la atención prestada a la presente solicitud y la oportuna autorización mediante su firma en el presente documento.

Atentamente:

Autorización:

Héctor Roberto Zambrano Aguilar

CI: 1723200539
Matrícula: 300818

Dr. Eduardo Flores

Decano de la Facultad de Odontología
de la Universidad de las Américas

Anexo 2. Formulario de Recolección de Datos

Formulario Nro: _____

Fecha: ___ / ___ / 20___



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del Paciente: _____

Historia Clínica N°: _____

Edad: _____ años

Género: () M = Masculino / F = Femenino

Lado de Aplicación	DERECHO	IZQUIERDO
Técnica a Utilizarse		
Eficacia		

Técnica a Utilizarse: A = Donado (2005) B = Martínez (2009)

Eficacia: Sí = Ausencia de dolor al realizar la descarga.

No = Presencia de dolor al realizar la descarga.

OBSERVACIONES:

RÚBRICAS:

Firma del Paciente: _____

Firma del Examinador: _____

Anexo 3. Instructivo para la Utilización del Formulario



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

INSTRUCTIVO PARA LA UTILIZACIÓN DEL FORMULARIO

- I. En la esquina superior derecha haga constar el número de formulario correspondiente y la fecha en la que se realiza la encuesta con el formato de día / mes / año (dd / mm / aa).

- II. Nombre del Paciente:

Deberán constar al menos un nombre y el apellido paterno del paciente.

- III. Número de Historia Clínica:

Se incluirá el número de historia clínica con la que se encuentre registrado el paciente en el archivo interno de la clínica de la Universidad de las Américas.

- IV. Edad:

Debe escribirse el número de años cumplidos hasta la fecha.

V. Género:

Haga constar dentro del paréntesis la letra M si el paciente presenta rasgos característicos del género masculino y F si el paciente presenta rasgos correspondientes con el género femenino.

VI. Técnica a Utilizarse:

Haga constar dentro del casillero correspondiente al lado DERECHO la letra A si se utilizará la técnica descrita por Donado (2005) y B si se utilizará la técnica descrita por Martínez (2009).

Haga constar dentro del casillero correspondiente al lado IZQUIERDO la letra A si se utilizará la técnica descrita por Donado (2005) y B si se utilizará la técnica descrita por Martínez (2009).

VII. Eficacia:

Escriba la palabra "Sí" en el casillero correspondiente a la técnica y lado seleccionados si no hubo dolor al momento de realizar la descarga vestibular.

Escriba las palabras "No" en el casillero correspondiente a la técnica y lado seleccionados si hubo dolor al momento de realizar la descarga vestibular.

VIII. En el apartado de OBSERVACIONES se escribirá cualquier tipo de indicación extra, parámetro que se crea necesario o criterio no encaje en las variables establecidas.

IX. En el apartado de RÚBRICAS se incluirán las firmas tanto del examinador como del paciente o representante del mismo tal como constan en su cédula de ciudadanía.

Anexo 4. Carta de Consentimiento Informado al PacienteCarta N^o: _____

Fecha: ____ / ____ / 20____

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA****CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AL PACIENTE**

Yo _____ con cédula de identidad número _____, he sido informad@ acerca del presente estudio, su metodología y procedimientos, de tal manera que entiendo que la información recolectada va a ser de uso netamente académico, sin ningún tipo de intereses de lucro; entiendo además que este procedimiento no pondrá en riesgo alguno mi integridad física o mental y por lo tanto accedo libremente a participar; de la misma manera permito también al clínico obtener los datos necesarios para la investigación y aportar voluntariamente con la información que se me solicite. Adicionalmente comprendo que me encuentro en completa libertad de abandonar el estudio cuando lo vea necesario o conveniente.

Firma: _____

CI: _____

Anexo 5. Ejemplos de formularios de recolección de datos y sus respectivos consentimientos informados conteniendo la información de cada sujeto de estudio

Formulario N°: 2Fecha: 30 / 10 / 2013

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del Paciente: Andrea Alejandra Garzón RodríguezHistoria Clínica N°: 7625Edad: 26 añosGénero: (F) M = Masculino / F = Femenino

Lado de Aplicación	DERECHO	IZQUIERDO
Técnica a Utilizarse	<u>A</u>	<u>B</u>
Eficacia	<u>SÍ</u>	<u>SÍ</u>

Técnica a Utilizarse: A = Donado (2005) B = Martínez (2009)

Eficacia: Sí = Ausencia de dolor al realizar la descarga.

No = Presencia de dolor al realizar la descarga.

OBSERVACIONES:

Bien ejecutado Justificado

Dra. Viviana Rueda
ODONTÓLOGA
MSP: L-19-17200-HE-4977

RÚBRICAS:Firma del Paciente: [Firma] Firma del Examinador: [Firma]

Carta N°: 2Fecha: 30/10/2013**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD****ESCUELA DE ODONTOLOGÍA****CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AL PACIENTE**

Yo Andrés García Rodríguez con cédula de identidad número CG04085605, he sido informado@ acerca del presente estudio, su metodología y procedimientos, de tal manera que entiendo que la información recolectada va a ser de uso netamente académico, sin ningún tipo de intereses de lucro; entiendo además que este procedimiento no pondrá en riesgo alguno mi integridad física o mental y por lo tanto accedo libremente a participar; de la misma manera permito también al clínico obtener los datos necesarios para la investigación y aportar voluntariamente con la información que se me solicite. Adicionalmente comprendo que me encuentro en completa libertad de abandonar el estudio cuando lo vea necesario o conveniente.

Firma: CI: CG04085605



Formulario N°: 5
 Fecha: 01/11/2013

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del Paciente: Timothy César Muñoz Cepeda

Historia Clínica N°: 7705

Edad: 23 años

Género: (M) M = Masculino / F = Femenino

Lado de Aplicación	DERECHO	IZQUIERDO
Técnica a Utilizarse	<u>B</u>	<u>A</u>
Eficacia	<u>Si</u>	<u>Si</u>

Técnica a Utilizarse: A = Donado (2005) B = Martínez (2009)

Eficacia: Sí = Ausencia de dolor al realizar la descarga.

No = Presencia de dolor al realizar la descarga.

OBSERVACIONES:

Bien ejecutado

[Firma]
 D.º F.º FELIZBETH ZORA
 CIRUJANA MAXILOFACIAL
 MSP: E-1 - P-10 - N°: 30

RÚBRICAS:

Firma del Paciente: [Firma] Firma del Examinador: [Firma]

Carta N°: 5Fecha: 01/11/2013**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD****ESCUELA DE ODONTOLOGÍA****CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AL PACIENTE**

Yo TIMOTHY CESAR RUIZ CEPEDA con cédula de identidad número 171455893-7, he sido informad@ acerca del presente estudio, su metodología y procedimientos, de tal manera que entiendo que la información recolectada va a ser de uso netamente académico, sin ningún tipo de intereses de lucro; entiendo además que este procedimiento no pondrá en riesgo alguno mi integridad física o mental y por lo tanto accedo libremente a participar; de la misma manera permito también al clínico obtener los datos necesarios para la investigación y aportar voluntariamente con la información que se me solicite. Adicionalmente comprendo que me encuentro en completa libertad de abandonar el estudio cuando lo vea necesario o conveniente.

Firma: _____

CI: _____

171455893-7

Formulario N°: 19Fecha: 22/01/2014

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del Paciente: Christian OjedaHistoria Clínica N°: 9374Edad: 30 añosGénero: (M) M = Masculino / F = Femenino

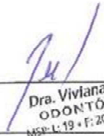
Lado de Aplicación	DERECHO	IZQUIERDO
Técnica a Utilizarse	<u>B</u>	<u>A</u>
Eficacia	<u>No</u>	<u>SI</u>

Técnica a Utilizarse: A = Donado (2005) B = Martínez (2009)

Eficacia: Sí = Ausencia de dolor al realizar la descarga.

No = Presencia de dolor al realizar la descarga.

OBSERVACIONES:

Bien Ejecutado 

Dra. Viviana Rueda
 ODONTÓLOGA
 MSP: L. 19 - F. 200 - N°: 4977

RÚBRICAS:

Firma del Paciente:  Firma del Examinador: 

Carta N°: 79Fecha: 22/01/2014**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD****ESCUELA DE ODONTOLOGÍA****CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AL PACIENTE**

Yo Christian Patricio Ortiz Quijón con cédula de identidad número 171142806-8, he sido informad@ acerca del presente estudio, su metodología y procedimientos, de tal manera que entiendo que la información recolectada va a ser de uso netamente académico, sin ningún tipo de intereses de lucro; entiendo además que este procedimiento no pondrá en riesgo alguno mi integridad física o mental y por lo tanto accedo libremente a participar; de la misma manera permito también al clínico obtener los datos necesarios para la investigación y aportar voluntariamente con la información que se me solicite. Adicionalmente comprendo que me encuentro en completa libertad de abandonar el estudio cuando lo vea necesario o conveniente.

Firma: CI: 171142806-8

Formulario N°: 30Fecha: 21/04/2014

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del Paciente: Santiago Ezequiel Sánchez TezHistoria Clínica N°: 9717Edad: 28 años

Género: (M) M = Masculino / F = Femenino

Lado de Aplicación	DERECHO	IZQUIERDO
Técnica a Utilizarse	A	B
Eficacia	SI	No

Técnica a Utilizarse: A = Donado (2005) B = Martínez (2009)

Eficacia: Si = Ausencia de dolor al realizar la descarga.

No = Presencia de dolor al realizar la descarga.

OBSERVACIONES:

Bien ejecutado

[Firma]
 Dra. Viviana Rivera
 ODONTÓLOGA
 MSP: 1-19-77-280 - N°: 4977

RÚBRICAS:

Firma del Paciente: [Firma] Firma del Examinador: [Firma]

Carta N°: 30Fecha: 21 / 04 / 2014**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD****ESCUELA DE ODONTOLOGÍA****CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AL PACIENTE**

Yo Santiago Sanchez con cédula de identidad número 171973583-6, he sido informad@ acerca del presente estudio, su metodología y procedimientos, de tal manera que entiendo que la información recolectada va a ser de uso netamente académico, sin ningún tipo de intereses de lucro; entiendo además que este procedimiento no pondrá en riesgo alguno mi integridad física o mental y por lo tanto accedo libremente a participar; de la misma manera permito también al clínico obtener los datos necesarios para la investigación y aportar voluntariamente con la información que se me solicite. Adicionalmente comprendo que me encuentro en completa libertad de abandonar el estudio cuando lo vea necesario o conveniente.

Firma: CI: 171973583-6



Formulario N°: 56
 Fecha: 22/05/2014

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del Paciente: Yoshua Camero

Historia Clínica N°: 11845

Edad: 18 años

Género: (M) M = Masculino / F = Femenino

Lado de Aplicación	DERECHO	IZQUIERDO
Técnica a Utilizarse	<u>A</u>	<u>B</u>
Eficacia	<u>SI</u>	<u>SI</u>

Técnica a Utilizarse: A = Donado (2005) B = Martínez (2009)

Eficacia: Sí = Ausencia de dolor al realizar la descarga.

No = Presencia de dolor al realizar la descarga.

OBSERVACIONES:

Bien Secutado Jc

Dra. Viviana Rueda
 ODONTÓLOGA
 MSP-L: 19 • F: 200 • N°: 4977

RÚBRICAS:

Firma del Paciente: [Firma] Firma del Examinador: [Firma]

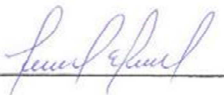
Carta N^o: 56Fecha: 22 / 05 / 2014

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AL PACIENTE

Yo Joshua Carrera con cédula de identidad número 1717419566, he sido informad@ acerca del presente estudio, su metodología y procedimientos, de tal manera que entiendo que la información recolectada va a ser de uso netamente académico, sin ningún tipo de intereses de lucro; entiendo además que este procedimiento no pondrá en riesgo alguno mi integridad física o mental y por lo tanto accedo libremente a participar; de la misma manera permito también al clínico obtener los datos necesarios para la investigación y aportar voluntariamente con la información que se me solicite. Adicionalmente comprendo que me encuentro en completa libertad de abandonar el estudio cuando lo vea necesario o conveniente.

Firma: CI: 1709340143