

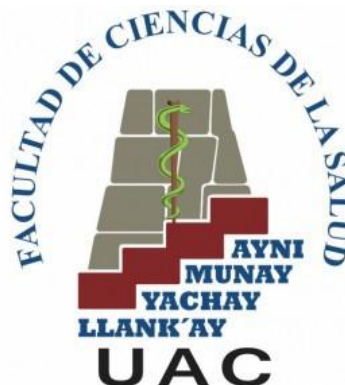


UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA



Universidad  
Andina  
del Cusco



## Tesis

---

Efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el dolor, inicio y profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020

---

Presentado por la bachiller:

Helen Joselin Grajeda Tapia

Para optar al Título Profesional de

CIRUJANO - DENTISTA

Asesor:

Mtro. CD. Esp. José Antonio Alanya Ricalde

Cusco - PERÚ

2021



## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor y amigo Mtro. CD. José Antonio Alanya Ricalde por su tiempo, su disponibilidad, sus enseñanzas, paciencia, consejos, por siempre inculcar y mantener mi espíritu investigador y ser mi soporte emocional en esta etapa de realización de proyecto de tesis.

A cada uno de los pacientes por su disponibilidad y confianza para hacer posible este trabajo.

Al CD. Milton Velásquez Farfán por la accesibilidad y disponibilidad de su consultorio para hacer posible la realización de este trabajo.

A mis docentes que apoyaron con observaciones y sugerencias para poder mejorar mi tesis.



## DEDICATORIA

A Dios que siempre me ilumino y guio para poder sobre ponerme ante las adversidades que pase en todo este proceso, que siempre me ayudo a mantener y no perder de vista mis objetivos.

A mis padres, en especial a mi Madre Elisa que es mi fortaleza y ejemplo de vida, por su apoyo y amor incondicional, por llenarme de valores y fuerza para luchar por cada uno de mis sueños, nunca has dejado que me falte nada y has permitido que llegue hasta aquí, estaré infinitamente agradecida, no habría llegado a este punto sino fuese por ti.

A mi hermana Jackelin mi más grande regalo de vida, por su amor incondicional y ejemplo, sus consejos y largas conversaciones, gracias por ser siempre mi soporte emocional.

A mis padrinos por mostrarme siempre su apoyo incondicional, en especial a mi Madrina Felicia, por siempre estar pendiente de mi avance y progreso profesional y personal.

A mis amigos por hacer que en los momentos más difíciles y estresantes tuviera un poco de paz, gracias por su amistad sincera e incondicional.

A la Universidad Andina del Cusco por sus enseñanzas impartidas a lo largo de mi carrera profesional y en ella encontrar grandes maestros y amigos.



## JURADO DE LA TESIS

DICTAMINANTE: Mg. CD. Hugo Leoncio Rosas Cisneros

DICTAMINANTE: Mtro. CD. Julio Guillermo Chacaltana Pisconte.

REPLICANTE: MG. CD. Rudyard Jesús Urbiola Camacho

REPLICANTE: MG. CD. Erika Eleana Corzo Palomo

ASESOR: Mtro. CD. Esp. José Antonio Alanya Ricalde



## INDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	3
CAPITULO I.....	5
INTRODUCCION.....	5
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA .....	6
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	8
1.6. ASPECTOS ETICOS.....	9
CAPITULO II .....	11
MARCO TEORICO.....	11
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
2.1.1. INTERNACIONALES .....	11
2.1.2. NACIONALES .....	13
2.1.3. LOCALES .....	14
2.2. BASES TEORICAS.....	15
2.2.1. ANESTÉSICOS LOCALES.....	15
2.2.2. MECANISMOS FARMACOCINÉTICOS DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES .....	15
2.2.3. PERIODOS ANESTÉSICOS y PROFUNDIDAD ANESTÉSICA .....	18
2.2.4. ANESTÉSICOS DE BLOQUEO NERVIOSO ALVEOLAR INFERIOR.....	19
2.2.5. PH DE LOS ANESTESICOS DENTALES.....	20
2.2.6. TÉCNICAS DE BLOQUEO NERVIOSO ALVEOLAR INFERIOR.....	21
2.2.7. VITALÓMETRO.....	25
2.2.8. ESCALA FACIAL DEL DOLOR.....	26
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	27
2.4. HIPÓTESIS .....	29
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	30
CAPITULO III .....	32
METODO .....	32
3.1. ALCANCE DEL ESTUDIO .....	32



3.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
3.3.	POBLACIÓN .....	32
3.4.	MUESTRA .....	32
3.5.	CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	34
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	34
3.6.1.	TECNICA:.....	34
3.6.2.	INSTRUMENTO: .....	34
3.6.3.	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	35
3.8.	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS .....	38
CAPITULO IV.....		39
RESULTADOS.....		39
CAPITULO V.....		61
DISCUSIÓN.....		62
CONCLUSIONES.....		65
SUGERENCIAS.....		66
BIBLIOGRAFIA.....		67
ANEXOS.....		71
Anexo 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....		72
Anexo 3: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....		73
.....		75
Anexo 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....		78
Anexo 5: FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS.....		79
Anexo 6: Matriz de Datos.....		91
Anexo 7: Fotografías.....		93



## RELACION DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra por sexo y edad .....	39
Tabla 2. Análisis de dolor de la Lidocaína alcalinizada – Descriptivos .....	40
Tabla 3. Análisis de dolor de la Lidocaína alcalinizada – Prueba de normalidad .....	41
Tabla 4. Análisis de dolor de la Lidocaína alcalinizada – Prueba estadística Wilcoxon .....	42
Tabla 5. Análisis de Inicio del efecto anestésico – Descriptivos.....	44
Tabla 6. Análisis de Inicio del efecto anestésico – Prueba de Normalidad.....	46
Tabla 7. Análisis de Inicio del efecto anestésico – Prueba estadística de Friedman.....	47
Tabla 8. Análisis de Inicio del efecto anestésico – Prueba estadística de Wilcoxon.....	48
Tabla 9. Análisis de Profundidad de efecto anestésico en tejido blando– Descriptivos.....	50
Tabla 10. Análisis de profundidad del efecto anestésico en tejido blando – Prueba estadística de Friedman .....	52
Tabla 11. Análisis de profundidad del efecto anestésico en tejido blando – Prueba estadística de Wilcoxon.....	53
Tabla 12. Análisis de Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria– Descriptivos.....	55
Tabla 13. Análisis de Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria - Prueba estadística de Friedman .....	56
Tabla 14. Análisis de Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria – Prueba estadística de Wilcoxon.....	58
Tabla 15. Análisis de tiempo total de efecto anestésico en minutos - Prueba estadística de Wilcoxon.....	59



## ABREVIATURAS

UNESCO: Organización de las naciones unidas educación ciencia y cultura (siglas en ingles)

BNAI: Bloqueo nervioso alveolar inferior.

IA: Nervio inferior alveolar.

LB: Nervio bucal largo.

SD: Desviación estándar (siglas en ingles)

VAS: Escala visual análoga. (Siglas en ingles)

ASA: (American society of Anesthesiologists)

EVA: Escala visual análoga

pH: potencial de hidrogenión

PABA: Acido paraaminobenzoico.

ECN: Escala de calificación numérica.

ECV: Escala verbal.





## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo Determinar el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el dolor, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020, la muestra estuvo constituida por 27 adultos jóvenes de 18 a 25 años de edad, de ambos sexos que acudieron a un consultorio privado de la ciudad del Cusco en el año 2020, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, el cual por el contexto actual en el que se vive tuvo que ser reducido a lo mínimo permitido para estudios explicativos clínicos cruzados (cross over). Donde el mismo paciente es el grupo control. Se les realizó bloqueo nervioso con anestesia troncular inferior, sin tomar en cuenta el lado, y al azar para la aplicación de anestésico de lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000 de 1,8ml sola y tamponada, amortiguada o alcalinizada con bicarbonato de sodio al 8.4%, líquido 0.18 ml (1:10), la técnica de aplicación fue convencional directa y todas fueron realizadas por un cirujano dentista con más de diez años de experiencia profesional. Al cabo de una semana se volvió a citar al paciente para la segunda aplicación al azar del anestésico correspondiente. Se midieron dolor en la aplicación del inyectable con Escala Visual Analógica (EVA), inicio del efecto anestésico y profundidad del efecto en tejido blando y pulpa dentaria medido en unidades de tiempo. Dentro de los resultados se puede evidenciar que la prueba estadística encontró un valor ( $p < 0.05$ ), que determina que el dolor es menor con lidocaína alcalinizada de manera significativa ( $1.30 \pm 0.465$ ). Al evaluar el inicio del efecto anestésico se determinó diferencias ( $p < 0.05$ ) en el inicio de la sensación de adormecimiento del grupo de lidocaína alcalinizada en comparación con el grupo control ( $1.93 < 2.74$ ); sin embargo al análisis global de inicio del efecto anestésico, no existen diferencias en los dos grupos ( $p > 0.05$ ). En las evaluaciones de profundidad del efecto anestésico en tejido



blando la sensación inicia a nivel de molares y se irradia hacia el sector anterior al análisis por sectores se determinó que ( $p < 0.05$ ), si existe diferencias entre los valores del grupo de lidocaína alcalinizada y el del grupo control ( $1.37 < 2.98$ ), en la que la profundidad del efecto anestésico en tejido blando es más rápido en el grupo de lidocaína alcalinizada. En lo referente a profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria se determinó que ( $p < 0.05$ ), si existe diferencias entre los valores del grupo de lidocaína alcalinizada y el del grupo control ( $1.85 < 2.93$ ), en la que la profundidad del efecto anestésico en pulpa dentaria es más rápido en el grupo de lidocaína alcalinizada. Finalmente se comparó el tiempo total de efecto anestésico donde se determinó ( $p < 0.05$ ), si existen diferencias entre el efecto total de anestesia, donde la lidocaína alcalinizada tiene un tiempo de efecto menor que el del grupo control ( $196\text{min} < 228\text{min}$ ).

**PALABRAS CLAVE:** Lidocaína alcalinizada, efecto anestésico, dolor, bloqueo nervioso



## ABSTRACT

The present study aimed to determine the effect of Lidocaine 2% alkalized on pain, onset and depth of lower dental truncal anesthesia, conventional technique in young adult patients volunteers of a private practice Cusco - 2020, the sample consisted of 27 young adults aged 18 to 25 years, of both sexes who attended a private office in the city of Cusco in the year 2020, the sampling was non-probabilistic by convenience, which by the current context in which we live had to be reduced to the minimum allowed for clinical explanatory studies crossed (cross over). Where the same patient is the control group. Nerve block was performed with inferior truncal anesthesia, without taking into account the side, and randomly for the application of lidocaine anesthetic 2% with epinephrine 1:80000 of 1.8ml alone and buffered, buffered or alkalized with sodium bicarbonate 8.4%, liquid 0.18 ml (1:10), the application technique was conventional direct and all were performed by a dental surgeon with more than ten years of professional experience. After one week the patient was summoned again for the second random application of the corresponding anesthetic. Pain on application of the injectable was measured with Visual Analog Scale (VAS), onset of the anesthetic effect and depth of the effect in soft tissue and dental pulp measured in time units. Within the results it can be evidenced that the statistical test found a value ( $p < 0.05$ ), which determines that pain is significantly lower with alkalized lidocaine ( $1.30 \pm 0.465$ ). When evaluating the onset of the anesthetic effect, differences were determined ( $p < 0.05$ ) in the onset of the numbness sensation in the alkalized lidocaine group compared to the control group ( $1.93 < 2.74$ ); however, in the global analysis of the onset of the anesthetic effect, there are no differences in the two groups ( $p > 0.05$ ). In the evaluations of the depth of the anesthetic effect in soft tissue, the sensation begins at the molar level



and radiates towards the anterior sector. In the analysis by sectors, it was determined that ( $p < 0.05$ ), there are differences between the values of the alkalized lidocaine group and the control group ( $1.37 < 2.98$ ), in which the depth of the anesthetic effect in soft tissue is faster in the alkalized lidocaine group. Regarding the depth of anesthetic effect in dental pulp, it was determined that ( $p < 0.05$ ), there is a difference between the values of the alkalized lidocaine group and the control group ( $1.85 < 2.93$ ), in which the depth of anesthetic effect in dental pulp is faster in the alkalized lidocaine group. Finally, the total time of anesthetic effect was compared, where it was determined ( $p < 0.05$ ), if there are differences between the total anesthetic effect, where the alkalized lidocaine has a shorter time of effect than the control group ( $196\text{min} < 228\text{min}$ ).

KEY WORDS: alkalized lidocaine, anesthetic effect, pain, nerve block.



## CAPITULO I

### INTRODUCCION

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo del dolor en odontología es de mucha importancia para el profesional, los diferentes procedimientos dentales, tiene como propósito el control del dolor y de la misma manera diversos procedimientos odontológicos pueden generar post operatorio de carácter inflamatorio y como consecuencia dolorosos.

La inyección de anestésico local puede evitar que el paciente sienta dolor. Se administra en un área específica en lugar de en todo el cuerpo. Aunque el dolor durante el tratamiento dental se puede controlar con éxito, el uso de anestésicos es del tipo cárpule, es el motivo por lo que los pacientes suelen sentir miedo.

La lidocaína es el anestésico más utilizado por la mayoría de los dentistas en la actualidad. Son muchas las hipótesis que pueden explicar el dolor que provocan los anestésicos locales, una de las más relevantes es que la explicación se debe a la acidez de los anestésicos locales (pH entre 3,5 y 7,5) en comparación cuando se inyectan en nuestro organismo. Cambios repentinos en el pH fisiológico; tales cambios se traducirán en dolor en el lugar de la inyección (1).

En el campo médico se han realizado muchas investigaciones sobre la alcalinización de anestésicos, por lo que una de las técnicas para reducir el dolor durante la inyección es alcalinizar los anestésicos locales con bicarbonato de sodio, cuya concentración es inofensiva para nuestro organismo y también puede mejorar el inicio y la duración del efecto.(2).



El uso cada vez mayor de técnicas de alcalinización de anestésicos locales en el campo médico y odontológico es la principal motivación de este estudio para observar los efectos de la lidocaína más epinefrina más bicarbonato de sodio y compararlos con el grupo de control. Con el fin de encontrar nuevas y mejores alternativas a las técnicas de anestesia, para que podamos mejorar la calidad de la atención. Los puntos para tomar en cuenta son las molestias al momento de colocar la inyección, y el inicio cuando el anestésico comienza a hacer efecto así mismo el tiempo que tarda el anestésico en anestesiar pulpa dentaria.

Así mismo existen una serie de factores que pueden modificar el inicio y la eficacia o profundidad del efecto anestésico, como son la velocidad con la que se administra hay evidencias hasta 60 segundos sin embargo no especifica si se toma un tiempo más prolongado, la temperatura, etc. (3). Son pocos los estudios acerca de estos últimos aspectos. En la revisión actual(4,5) existen estudios comparativos de eficacia entre los anestésicos dentales mencionados en donde se debería tomar en cuenta las variantes antes mencionadas, por lo que se plantea al siguiente problema de investigación .

## 1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

### 1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál será el efecto de la Lidocaína al 2% alcalinizada, sobre el dolor, en el inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020?

### 1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS

1. ¿Cuál será el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el dolor de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020?



2. ¿Cuál será el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el inicio de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020?
3. ¿Cuál será el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020?

### 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.3.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el dolor, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020.

#### 1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Evaluar el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el dolor de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020
2. Analizar el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el inicio de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020
3. Observar el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

Conveniencia: El presente estudio es conveniente por que verifica hallazgos en la realidad de la localidad se realizará en pacientes tomando en cuenta



sus características particulares, así mismo se realizará el contraste con trabajos realizados en otras realidades y se determinará el tiempo de efecto con lidocaína alcalinizada, y sus diferencias con la aplicación convencional.

Relevancia Social: Los más beneficiados con los resultados de la presente investigación serán directamente los profesionales odontólogos que tendrán una evidencia actualizada acerca de las propiedades de la alcalinización, así poder usarlo como alternativa de anestésico a utilizar en los diferentes procedimientos e indirectamente los pacientes, que podrán acceder al anestésico si se evidencia mejores resultados.

Valor Teórico: Existen estudios en diferentes localidades del Perú donde comparan los efectos entre los diferentes anestésicos de uso dental, solo existe tres estudios acerca de alcalinización realizado con Lidocaína, un tema que ya se utiliza en anestésicos en otras especialidades.

#### 1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La limitación de acceder a una muestra de estudio que sea uniforme, en el que las personas voluntarias presenten similares características de percepción del dolor, asimismo no se encuentren con posibles complicaciones odontológicas, las que podrían modificar la percepción de los mismos, para solucionar esta limitación se tomará en cuenta pacientes adultos jóvenes completamente sanos y sin casos odontológicos graves.

Otra limitación consiste en conseguir participantes que de manera voluntaria accedan a someterse a los procedimientos del presente estudio, dentro de esto se invitara a posibles pacientes de un consultorio privado, los cuales ya tiene predisposición al tratamiento dental incluyendo la administración anestésica.





Otra limitación se podría dar cuando los voluntarios abandonen el presente estudio. Para evitar esto se monitorizará a los participantes en el estudio, de manera permanente en contacto directo por redes sociales o llamadas telefónicas.

#### 1.6. ASPECTOS ETICOS

Tomando en cuenta el tratado de Helsinki y el Informe Belmont, y el código de Ética de la Investigación en seres humanos y políticas de salud pública de la UNESCO 2006, el presente trabajo de investigación tiene la característica de ensayo clínico aleatorizado con grupo control, el cual se encuentra reglamentado en el Perú por el Reglamento de Ensayos Clínicos mediante DS 021-2017-SA, el cual en su artículo 9°, indica que: *“Todos los ensayos clínicos deben realizarse en condiciones de respeto a la dignidad, la protección de los derechos y bienestar de los sujetos de investigación; así mismo se debe salvaguardar su integridad física y mental así como su intimidad y la protección de sus datos”*. Dentro de este referente el presente abarca todos los aspectos básicos para este tipo de estudio, como son la firma del consentimiento informado (artículo 11°), pertinente con toda la información del procedimiento a los participantes del estudio; Se tomaran en cuenta todos los aspectos en cuanto a poblaciones vulnerables, ya que tratándose de un consultorio privado, la participación de pacientes estará sujeta a su voluntad y sin ningún tipo de condicionamiento. Para salvaguardar su integridad física y mental, los procedimientos se realizaran respetando todos los parámetros y protocolos de procedimientos en los distintos momentos de análisis, Se aplicara las terapéuticas de alivio de dolor como la aplicación de anestésico local por infiltración subcutánea con producto modificado, en concordancia con el artículo 13° del reglamento de ensayos clínicos mencionado anteriormente; Así mismo se tienen trabajos de investigación como antecedentes aplicados en seres humanos.



Por último se respetara la intimidad y protección de los datos de los participantes mediante el principio de confidencialidad en resguardo de la identidad de los participantes.

Todos los aspectos antes mencionados también se encuentran contemplados en el Código de ética para la investigación de la Universidad Andina del Cusco aprobada con Resolución N°406-CU-2016-UAC del 13 de julio de 2016 que en su artículo N° 4 dice: “*PRINCIPIOS: La actividad investigativa que se realiza en la UAC debe observar los siguientes principios: a) Respeto a las personas humanas y de grupos vulnerables, b) Beneficencia, c) Justicia y bien común, d)Integridad Científica e) Responsabilidad f)Consentimiento Informado*” se debe hacer referencia hacia los puntos a) y f) mencionados en párrafos anteriores, en lo que respecta a los demás principios el presente estudio beneficiara a los participantes de dicho estudio pues el efecto no conlleva ningún riesgo.

Los datos obtenidos en el presente estudio, servirán de análisis para profesionales y en beneficio de los pacientes el cual cubre de manera adecuada el principio de justicia y bien común. Se respetará la veracidad de los datos obtenidos que serán tratados con honestidad tratando de demostrar la hipótesis planteada.



## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. INTERNACIONALES

Saatchi et al(6), en el año 2015 realizo un estudio cuyo objetivo fue comparar la eficacia anestésica de la lidocaína tamponada con 2% no tamponada con una solución de epinefrina 1: 80,000 para el bloqueo del nervio alveolar inferior (BNAI) en pacientes con dientes posteriores mandibulares que experimentan pulpitis sintomática irreversible. Fueron seleccionados ochenta pacientes adultos diagnosticados con pulpitis sintomática irreversible de un diente posterior mandibular. Los pacientes recibieron 2 cartuchos de lidocaína al 2% con epinefrina al 1: 80,000 tamponada con 0.18 mL de bicarbonato de sodio al 8.4% o lidocaína al 2% con epinefrina al 1: 80,000 con 0.18 mL de agua destilada estéril usando inyecciones de BNAI convencionales. La preparación para el acceso endodóntico se inició 15 minutos después de la inyección. Se requirió entumecimiento labial para todos los pacientes. El éxito se determinó como dolor nulo o leve sobre la base de grabaciones de escala visual analógica de Heft-Parker tras la preparación de la cavidad de acceso o la instrumentación inicial. Los datos se analizaron mediante las pruebas t, Mann-Whitney y chi-cuadrado. Las tasas de éxito fueron 62,5% y 47,5% para lidocaína tamponada y no tamponada, respectivamente, sin diferencias significativas entre los dos grupos ( $P = 0,381$ ). La amortiguación de la lidocaína al 2% con epinefrina 1: 80,000 con bicarbonato de sodio al 8.4% no mejoró el éxito del BNAI en los molares mandibulares en pacientes con pulpitis sintomática irreversible.

Comerci et al(7) en el año 2015, realizo un estudio cuyo propósito de este estudio clínico aleatorio doble ciego, de boca dividida y aleatorio fue evaluar la efectividad de un nuevo dispositivo de amortiguación anestésica local de bicarbonato de sodio (inicio) para reducir el dolor asociado con las inyecciones dentales . Veinte pacientes recibieron inyecciones de



bloqueo del nervio alveolar inferior bilateral (IA) y bucal largo (LB) y se les pidió que cuantificaran el dolor experimentado durante la inyección en una escala analógica visual (0, sin dolor; 10, peor dolor posible). Un lado de la boca recibió inyecciones estándar de lidocaína al 2% con epinefrina 1: 100,000. En el lado opuesto, después de que el dispositivo de amortiguación se usó para mezclar los componentes dentro de la cápsula anestésica, los pacientes recibieron inyecciones de lidocaína al 2% con epinefrina 1: 100,000 tamponado 9: 1 con bicarbonato de sodio al 8.4%. Las puntuaciones medias de dolor fueron 2.7 (SD, 1.3) para las inyecciones de IA amortiguadas y 2.7 (SD, 1.9) para las inyecciones de IA sin amortiguar. Las puntuaciones medias de dolor fueron 2.0 (SD, 1.4) para las inyecciones de LB amortiguadas y 2.7 (SD, 1.8) para las inyecciones de LB no amortiguadas. Los datos se analizaron con una prueba t pareada ( $\alpha = 0.05$ ), y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para las inyecciones de bloqueo nervioso IA ( $P = 0.94$ ) o LB ( $P = 0.17$ ). En este estudio de pacientes que recibieron inyecciones comunes de bloqueo del nervio dental, la tecnología de amortiguación de anestesia local no disminuyó significativamente el dolor en comparación con el experimentado durante una inyección estándar no amortiguada.

Kashyap et al(8) en el 2011 realizó un estudio que fue diseñado para evaluar el efecto de la alcalinización de la solución de lidocaína con bicarbonato de sodio. Este ensayo prospectivo aleatorizado de 100 pacientes de 18 a 55 años que recibieron 3 bloqueos nerviosos (alveolar inferior, lingual y vestibular largo). Todos los pacientes recibieron clorhidrato de lidocaína al 2% con adrenalina 1: 80,000 y 50 pacientes fueron asignados aleatoriamente para recibir bicarbonato de sodio al 8.4% en una dilución 1/10. El dolor se midió en una escala analógica visual (VAS). Ningún paciente que recibió la inyección con bicarbonato de sodio se quejó de dolor, en comparación con 39/50 (78%) que no recibió bicarbonato de sodio ( $p < 0,0001$ ). El tiempo medio (DE) (segundos) hasta el inicio de la anestesia local en el grupo que



recibió bicarbonato de sodio fue de 34,4 (9,8) en comparación con 109,8 (31,6) en el grupo de control ( $p < 0,001$ ). Nuestros resultados han confirmado la eficacia de la solución anestésica local alcalinizada para reducir el dolor en la inyección y dar como resultado un inicio más rápido de la anestesia.

Al-Sultan(9) en el 2004 realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar el efecto sobre la aparición del dolor durante la inyección así como su efecto sobre la profundidad del anestésico para infiltración en maxilar en dos grupos de 200 pacientes, 100 con pH 3.5 y otros 100 con alcalinización de pH 7,2 (pH ajustado), con bicarbonato de sodio al 8.4%. El resultado de este estudio mostró una rápida aparición significativa del efecto anestésico en el grupo de pH ajustado en comparación con el grupo control. Así mismo hubo una diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto a la percepción del dolor y a la profundidad de la anestesia.

#### 2.1.2. NACIONALES

Gonzales Jesús et al (10) en el 2019 en Huánuco, realizó un estudio que tuvo como objetivo determinar la efectividad anestésica de la alcalinización de la lidocaína al 2% con epinefrina aplicada en pacientes con pulpitis aguda y su influencia sobre el dolor, efecto anestésico, signos vitales y cantidad de cartuchos anestésicos utilizados. Se realizó un estudio explicativo experimental y prospectivo. Hubo la participación de 25 pacientes adultos voluntarios entre 18 y 55 años, ASA I, con 2 piezas dentarias con diagnóstico de pulpitis aguda; se les administro al azar cartuchos de lidocaína al 2% con epinefrina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio en una de las piezas dentarias con pulpitis aguda y lidocaína al 2 % con epinefrina 1:80000 sin alcalinizar en la otra pieza dentaria con pulpitis aguda, con un intervalo de 5 a 7 días. Se evaluó la intensidad de dolor, tiempo de inicio del efecto anestésico, cambios en los signos vitales, numero de cartuchos utilizados. Los resultados mostraron que la intensidad del dolor es menor con el uso de la lidocaína alcalinizada (1.4) en comparación a la no alcalinizada (5.2), el



tiempo de inicio del efecto anestésico de la lidocaína alcalinizada es menor (2.61 min) en comparación con la lidocaína sin alcalinizar (4.68 min). No se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos en relación a los signos vitales. El número de cartuchos usados para el bloqueo nervioso con la lidocaína al 2% con epinefrina alcalinizada fue menor (1.4) en comparación con la lidocaína al 2% con epinefrina no alcalinizada (2.5).

Caldas Cueva (11), el año 2015, en Lima realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la influencia de la alcalinización de lidocaína con adrenalina sobre el dolor, signos vitales y periodos anestésicos posteriores al bloqueo del nervio dentario inferior. Participaron 50 pacientes voluntarios, ASA I; a los que se les administró aleatoriamente un cartucho de lidocaína 2% con adrenalina 1:80 000 alcalinizada con bicarbonato de sodio y un cartucho de lidocaína 2% con adrenalina 1:80 000 no alcalinizada, con un intervalo de 7 días. Se evaluaron intensidad del dolor, signos vitales y periodos anestésicos (inicio de acción y duración del efecto). Se evidenció menor intensidad de dolor en el grupo de lidocaína alcalinizada (EVA=15 mm) en comparación al grupo de lidocaína no alcalinizada (EVA=19.5mm). Se demostró un tiempo de inicio de acción menor para el grupo de lidocaína alcalinizada (1,4 minutos) en comparación al grupo de lidocaína no alcalinizada (2,1 minutos). No se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos en relación a los signos vitales y duración del efecto. Se concluye que existe menor intensidad del dolor y un menor tiempo de inicio de acción para la anestesia con lidocaína alcalinizada con bicarbonato de sodio; sin alterar los signos vitales ni la duración del efecto anestésico.

### 2.1.3. LOCALES

No existen estudios locales del tema de investigación



## 2.2. BASES TEORICAS

### 2.2.1. ANESTÉSICOS LOCALES

Hay varios anestésicos locales diferentes disponibles para los dentistas, así como diversas maneras de administrarlos para la prevención del dolor. Los factores que parecen influir en el éxito incluyen un aumento en la dificultad de anestésiar los dientes en presencia de inflamación, la sensibilidad variable de diferentes dientes a la anestesia local, los diferentes procedimientos quirúrgicos realizados en el diente (por ejemplo, parece más fácil lograr una anestesia exitosa en las extracciones dentales que en el tratamiento del conducto radicular) y las diversas técnicas y soluciones utilizadas para administrar el anestésico local(12).

Se investigó(13,14) si la inyección de una solución anestésica local fue más efectiva que otra para la prevención del dolor durante el tratamiento odontológico o durante un estudio experimental, y si este efecto ocurrió rápidamente o se prolongó durante un período de tiempo suficiente, si ocurrieron efectos no deseados, así como la experiencia de los pacientes en cuanto a los procedimientos dentales. Los eventos adversos locales podrían incluir dolor durante o después de la inyección o una anestesia prolongada. Los efectos sistémicos debido a la solución anestésica local pueden incluir reacciones alérgicas y cambios en la frecuencia cardíaca y la presión arterial.

### 2.2.2. MECANISMOS FARMACOCINÉTICOS DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES

#### A. Absorción o captación

Malamed(15), señala que cuando se inyecta anestésico en el tejido blando, tendrá un efecto directo sobre los vasos sanguíneos. La absorción es muy importante en la farmacocinética de las soluciones anestésicas y en la predicción de sus posibles reacciones adversas.(2).

La mayoría de los anestésicos locales producen vasodilatación en el lugar de la inyección, mientras que otros anestésicos locales producen vasoconstricción como es el caso de la Mepivacaina; la vasodilatación



provocada por las soluciones anestésicas aumenta su velocidad de absorción hacia la sangre, lo que disminuye su calidad y duración, también este fenómeno aumenta la concentración plasmática en sangre del anestésico y aumenta el riesgo de toxicidad. (15)

La absorción de los anestésicos locales depende de la liposolubilidad que estos tengan, por tanto las moléculas ionizadas son menos solubles que las no ionizadas, y al ser las soluciones anestésicas bases débiles únicamente sus partículas no ionizadas pueden atravesar las membranas lipídicas de las fibras nerviosas.(2)

## B. Distribución

La distribución de las soluciones anestésicas locales depende de varios factores como las características de la solución anestésica (volumen, concentración, velocidad y presión), depende también del sitio de inyección, de la utilización de vasoconstrictores y del pH tisular(2).

Las soluciones anestésicas una vez absorbidas en el torrente sanguíneo se distribuyen por todos los tejidos del cuerpo, en el inicio de este proceso se distribuyen en el cerebro, pulmones, hígado, riñones y el bazo por ser órganos muy profundos, así mismo los músculos por ser la masa de tejido más grande del organismo absorben un gran porcentaje de anestésico(15,16).

Un porcentaje de anestésico inyectado se fija en los tejidos locales, así se disminuye su absorción y aumenta su tiempo de exposición en la superficie de los nervios, actuando como depósito y prolongando la duración de acción de la solución anestésica(2).

Existe una curva de distribución de los anestésicos locales. La fase alfa de los anestésicos locales en la sangre desaparece rápidamente. Este fenómeno ocurre en tejidos muy irrigados, mientras que la fase beta o fase de desaparición lenta ocurre en el metabolismo, redistribución y excreción de la sangre con riego bajo.





### C. Metabolismo

El metabolismo de las soluciones anestésicas depende del tipo de familia a la cual pertenece el fármaco. Los anestésicos locales de tipo éster son metabolizados por pseudocolinesterasas plasmáticas las cuales hidrolizan el enlace éster, dando paso a la formación de metabolitos inactivos que se eliminan fácilmente por vía renal(2).

El ácido paraaminobenzoico (PABA) es un metabolito producto de la biotransformación de los anestésicos de tipo éster se excreta sin metabolizar por la orina en forma libre. Este metabolito tiene relación directa con reacciones alérgicas que se producen con el uso de anestésicos locales tipo éster.

El metabolismo de los anestésicos locales tipo amida se produce a nivel de los microsomas hepáticos, a través de la vía de oxidación del citocromo (P450) para producir diferentes metabolitos, algunos de ellos tóxicos, como la O-toluidina, responsable de la producción de metahemoglobina.(16)

Los pacientes con flujo sanguíneo anormal o enfermedad hepática grave no pueden realizar la biotransformación de los anestésicos locales tipo amida, por lo que esta reducción de la tasa metabólica normal del anestésico conducirá a un aumento de la concentración plasmática y a posibles riesgos de toxicidad.(16)

### D. Excreción

La excreción de los anestésicos locales se da fundamentalmente por vía renal, tanto para las soluciones anestésicas como para sus metabolitos, la excreción de las soluciones anestésicas a más de darse por vía renal, se produce en otros órganos como son el hígado y los pulmones y esta excreción puede estar directamente influenciada por la condición general del



paciente, se debe tomar precaución en pacientes con insuficiencia renal y con problemas hepáticos(15,16).

Los pacientes con función renal gravemente deteriorada pueden no ser capaces de eliminar la solución anestésica y sus principales metabolitos, que producen altas concentraciones en sangre y pueden incrementar la toxicidad, por lo que los anestésicos locales están prohibidos en pacientes sometidos a cirugía. Glomerulonefritis o pielonefritis crónica (16).

### 2.2.3. PERIODOS ANESTÉSICOS y PROFUNDIDAD ANESTÉSICA

Los anestésicos locales pueden bloquear temporal y selectivamente la conducción nerviosa. Las propiedades físicas y químicas de los anestésicos locales determinan el tiempo de aparición, el período máximo de acción, la duración de la acción (Profundidad Anestésica) y la toxicidad, que dependen del sitio anatómico y del método de administración.

#### 3.2.4.1. **Periodo de Inicio de Acción**

El inicio de acción es el tiempo transcurrido desde la administración de un fármaco hasta observar el primer efecto, la lidocaína 2% debido a su moderada solubilidad en lípidos presenta, según la técnica empleada:

Técnica de infiltración: Menor a 2 minutos

Bloqueo Nervioso: de 2 a 4 minutos

#### 3.2.4.2. **Periodo del Pico de Acción**

El pico de acción es el tiempo transcurrido desde la administración de un fármaco hasta observar el efecto máximo, durante este tiempo la lidocaína alcanza el equilibrio entre la forma ionizada y la no ionizada.<sup>18, 19</sup>

Técnica de infiltración: 3 a 5 minutos

Bloqueo nervioso: 5 a 7 minutos

#### 3.2.4.3. **Duración del efecto**



La duración del efecto es el tiempo transcurrido desde que ocurre el primer efecto hasta que desaparece, dependerá de la absorción de la lidocaína y posterior metabolismo. La Lidocaína 2% presenta una duración del efecto.(17–19)

La duración del efecto evaluado en tejidos blandos será de:

Técnica de Infiltración 2.5horas

Bloqueo nervioso: 3.5horas

La duración del efecto evaluado en la pulpa dentaria será de:

Técnica de infiltración: menor a 60 minutos

Bloqueo nervioso: Mayor a 90 minutos.

#### 2.2.4. ANESTÉSICOS DE BLOQUEO NERVIOSO ALVEOLAR INFERIOR

##### A. Lidocaína

La lidocaína fue el primer anestésico local tipo amida que se sintetizó en el año 1943. En comparación con los anestésicos locales de tipo éster, la lidocaína tiene una tasa extremadamente baja de reacciones alérgicas y proporciona un inicio rápido de la anestesia y una anestesia de duración relativamente larga, lo que la convierte en el anestésico local más utilizado en odontología(20). Para procedimientos dentales, normalmente se usa lidocaína al 2% con 1: 100,000 de epinefrina, y para procedimientos en los que el sangrado puede ser un problema, se recomienda 1:80,000 de epinefrina para la hemostasia. La dosis máxima recomendada de epinefrina es de 0.2 mg para adultos sanos. Cuando se usa un cartucho de 1,8 ml, se pueden usar aproximadamente 11 cartuchos. Para pacientes con disfunción cardiovascular, la dosis máxima recomendada es de 0.054mg, que es aproximadamente igual a la cantidad contenida en tres cartuchos(17). Para prolongar la duración de la anestesia, se puede usar lidocaína altamente concentrada. Sin embargo, se recomienda precaución ya que la toxicidad también aumenta. Deo(18) informó que una inyección submucosa



complementaria de Dexametasona en el sitio de inserción del bloqueo del nervio alveolar inferior prolonga la duración de la anestesia.

#### B. Articaína

La articaína es el único anestésico local de tipo amida que contiene un grupo éster. Se usa típicamente en una concentración del 4%. Su duración de acción es similar a la de otros anestésicos locales y debe usarse con vasoconstrictores debido a su efecto de vasodilatación. La estructura del anillo de tiofeno de la articaína aumenta la solubilidad de los lípidos, lo que le permite difundirse más fácilmente en comparación con los otros anestésicos locales (16). Además, el grupo éster de articaína se hidroliza por la esterasa plasmática y, por lo tanto, tiene una vida media más corta que otros anestésicos de tipo amida, lo que reduce el riesgo de toxicidad por sobredosis, sin embargo estudios indican que el efecto anestésico no se disminuye en cuanto al tiempo(13–15).

#### 2.2.5. PH DE LOS ANESTESICOS DENTALES

Los anestésicos locales contienen moléculas espontáneamente sin carga (la base) y moléculas cargadas positivas (el catión). La forma de base libre sin carga de la solución es responsable de difundirse a través de la vaina nerviosa, volver a la forma cargada dentro del axoplasma y bloquear el canal de sodio para inducir el bloqueo nervioso no despolarizante. La proporción relativa de la base y el catión varía con el pH de la solución o los tejidos objetivo. Cuanto mayor sea el pH de la solución, mayor será la forma de base libre de la solución. La constante de disociación (pKa) también determina la proporción relativa de la forma iónica.(6) Cuando el pH de la solución es igual al pKa de los anestésicos locales, existen cantidades iguales de base y catión en la solución. La epinefrina se usa a menudo como una adición a los agentes anestésicos locales para lograr efectos anestésicos prolongados. Sin embargo, se requiere un pH más bajo para los anestésicos locales para prolongar la vida útil de la epinefrina. El pH de los anestésicos locales sin epinefrina es de



aproximadamente 5,5(6,7). Cuando se agrega epinefrina a la lidocaína, para mantener un valor de pH más bajo, se usan comúnmente bisulfito de sodio o ácido clorhídrico en la solución. Por lo tanto, el pH medio ( $\pm$  desviación estándar, DE) de la solución de lidocaína al 1% con epinefrina 1: 100,000 es 4.24 ( $\pm$  0.42), y la lidocaína al 2% con epinefrina 1: 100,000 es 3.93 ( $\pm$  0.43) [ 3] La acidez de la lidocaína aumenta los iones de hidrógeno en el entorno del tejido local y, por lo tanto, produce dolor por inyección y aumenta el tiempo de inicio(6–8), lo que causa molestias a los pacientes durante la inyección de IANB. La alcalinización de la lidocaína con bicarbonato de sodio puede aumentar el valor de pH de la solución. Cuando interactúa con el ácido clorhídrico en anestésicos locales, el bicarbonato de sodio crea agua y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). El CO<sub>2</sub> podría potenciar la acción de los anestésicos locales al servir como un depresor directo en el axón, concentrar los anestésicos locales dentro del tronco nervioso y convertir los anestésicos locales en cationes activos a través de su efecto sobre el pH en el sitio de acción dentro del nervio. La alcalinización de la lidocaína ha sido ampliamente evaluada en el campo de la medicina. En una revisión sistemática, en 22 ensayos clínicos aleatorizados (ECA) en humanos se concluyó que amortiguar los anestésicos locales con bicarbonato de sodio podría reducir el dolor de la inyección sin afectar la eficacia(9). Se puede lograr un inicio más rápido aumentando el número de moléculas base no cargadas en la solución.

## 2.2.6. TÉCNICAS DE BLOQUEO NERVIOSO ALVEOLAR INFERIOR

### A. Bloqueo convencional del nervio alveolar inferior

El bloqueo convencional del nervio alveolar inferior es la técnica de bloqueo nervioso más utilizada en odontología. Esta técnica implica anestesia del nervio alveolar inferior, que ingresa al agujero mandibular, a través de la colocación de la aguja en el área del agujero mandibular. Los hitos clínicos cruciales de esta técnica son la muesca coronoide y el rafe pterigomandibular. El punto de inserción se encuentra 3/4 por la línea



dibujada desde la parte más profunda del rafe pterigomandibular hasta la muesca coronoide. La aguja debe avanzarse hasta que se contacte el hueso. La aspiración es obligatoria antes de la administración de los anestésicos locales y la administración debe realizarse muy lentamente.(1)

Los nervios anestesiados son los nervios alveolares inferiores, incisivos, mentoneano y linguales. Los dientes mandibulares a la línea media, el cuerpo de la mandíbula, la parte inferior de la rama mandibular, el periostio bucal y la membrana mucosa a los premolares, los 2/3 anteriores de la lengua, el piso oral, el tejido blando lingual y el periostio son todos anestesiado. La tasa de fracaso del bloqueo convencional del nervio alveolar inferior es mayor del 20%. Se cree que las variaciones anatómicas de la mandíbula y la profundidad de inserción insuficiente en el tejido blando son los factores clave en la falla del bloqueo nervioso (16)

#### B. Técnica de Gow-Gates

En 1973, George Albert Edwards Gow-Gates propuso una nueva técnica (21). Esta técnica tiene una mayor tasa de éxito que el bloqueo convencional del nervio alveolar inferior. Tiene una tasa de aspiración de sangre de aproximadamente el 2%, que es más baja en comparación con la del bloqueo convencional del nervio alveolar inferior (10 ~ 15%). En esta técnica de bloqueo, la aguja se coloca justo debajo de la cúspide mesiolingual del segundo molar superior y avanza lentamente hasta que hace contacto óseo con el lado frontal del cóndilo. Como la altura de inserción de esta técnica es mayor en el plano oclusal de la mandíbula que en el bloqueo convencional del nervio alveolar inferior, la técnica de Gow-Gates anestesia los nervios inferior alveolar, incisivo, lingual, milohioideo, auriculotemporal y bucal en alrededor del 75% de los pacientes (21,22).

Las áreas anestesiadas son los dientes mandibulares hasta la línea media, el mucoperiostio bucal, las membranas mucosas del área de inserción, los



2/3 anteriores de la lengua, el piso oral, el tejido blando lingual, el periostio, el cuerpo de la mandíbula, la parte inferior de la rama mandibular, piel del hueso cigomático y el lado posterior de las áreas vestibulares y temporales (16). Las ventajas de la técnica de Gow-Gates incluyen menos dolor durante la inserción en comparación con el bloqueo convencional del nervio alveolar inferior (23) y la anestesia de un área más extensa con una sola inyección. Una desventaja de la técnica de Gow-Gates es el inicio más lento de la anestesia en comparación con el bloqueo convencional del nervio alveolar inferior(16).

#### C. Técnica de aguja arqueada

Según los datos informados por Ashish Chakranarayan(24), la tasa de falla puede reducirse si la aguja se arquea en un ángulo casi perpendicular a la rama y se inserta en el lado medial de la rama. La aguja se inserta ligeramente posterior a la de la técnica convencional y a una profundidad de 4–5 mm paralela al plano oclusal. Luego, la punta incrustada se usa como pivote para arquear la porción no insertada de la aguja después de la trompa, de modo que el ángulo de acercamiento de la punta de la aguja cambia de agudo a casi perpendicular.

Aunque el pre-doblado de agujas está en contra de las prácticas seguras debido al riesgo de rotura de agujas y desgarro de tejido, los autores han verificado la seguridad de las finas agujas de calibre 27 utilizadas en el estudio doblándolas antes de la inserción. Se ha informado una tasa de éxito del 98% para esta técnica (25)

#### D. Técnica del espacio pterigomandibular anterior al agujero mandibular

El bloqueo convencional del nervio alveolar inferior tiene riesgos potenciales que incluyen lesiones neurales o vasculares. Takasugi et al(26). Introdujo una técnica que puede eliminar tales riesgos. A diferencia de la técnica convencional, en la que la punta de la aguja se dirige hacia el agujero mandibular, esta técnica coloca la aguja en el espacio anterior al agujero



mandibular a través del espacio del musculo pterigomaxilar. De acuerdo con un estudio radiográfico realizado por Okamoto et al(27)., La solución anestésica alcanzó rápidamente el agujero mandibular cuando el anestésico se inyectó anteriormente en el agujero mandibular, proporcionando efectividad con evidencia científica para esta técnica de anestesia. En esta técnica, la punta de la aguja se coloca a una distancia de aproximadamente 10 mm por encima del plano oclusal de la mandíbula y se inserta a una profundidad de 10 mm hacia el lado lateral del rafe pterigomandibular desde el primer molar contralateral, creando un ángulo de acercamiento de  $60.1 \pm 7.1^\circ$ , que es mayor en comparación con la técnica convencional ( $49.7 \pm 5.3^\circ$ ). La tasa de éxito fue del 75%. Aunque la tasa de éxito de esta técnica no es significativamente diferente de la de la técnica convencional, la ventaja de la técnica anterior es que puede reducir el riesgo de lesión nerviosa o aspiración de sangre(26,27).

#### E. Técnica de Fischer 1-2-3

La técnica Fischer 1-2-3, que también se llama técnica indirecta, requiere la identificación de varios puntos de referencia anatómicos, incluidos el reborde oblicuo interno y externo y la muesca coronoide(19). En esta técnica, el anestésico se inyecta usando tres posiciones diferentes de aguja.

Para lograr la anestesia bucal, la aguja se coloca primero en el punto medio de la uña del pulgar cuando el pulgar se coloca en el oblicuo externo desde encima de los premolares contralaterales y se inserta a una profundidad de aproximadamente 6 mm. Luego, la aguja se extrae y se mueve hacia el mismo lado para que la aguja se deslice sobre la cresta oblicua interna. La jeringa se mantiene paralela al plano oclusal de la mandíbula y la aguja avanza unos 8 mm. Luego, la jeringa se reposiciona sobre el primer premolar opuesto y se avanza la aguja 12-15 mm hasta que la punta hace contacto con el hueso. La aguja debe retirarse un poco y aspirarse antes de inyectar el anestésico. (19).





#### F. Técnica introducida por Boonsiriseth.

Boonsiriseth et al(28). Han introducido una técnica para lograr la anestesia del nervio alveolar inferior sin contacto con el periostio. El punto de inserción es el mismo que el del bloqueo convencional del nervio alveolar inferior y la jeringa se coloca paralela al plano oclusal mandibular del mismo lado del sitio quirúrgico. La profundidad de inserción se controla mediante un tope de goma. Se utiliza una aguja de 30 mm y, con el tope de goma colocado a 20 mm, la aguja avanza hasta que el tope de goma hace contacto. Como la aguja no entra en contacto con el periostio, esta técnica proporciona menos dolor en comparación con la técnica convencional y reduce la frecuencia de aspiración positiva y el riesgo de lesión neural o vascular.

#### 2.2.7. VITALÓMETRO.

Lobb en 1859, aplicó corriente intermitentemente estimulando la pulpa como un anestésico, concluyendo el comité de evaluación del colegio real británico de cirujanos dentales que era doloroso y era más una distracción que un anestésico(29)

El vitalómetro o pulpometro es un instrumento eléctrico que funciona con baterías, este emite al contacto con el diente un estímulo eléctrico directo de alta frecuencia que puede ser variable dependiendo de la intensidad en la que se encuentre el instrumento, los componentes del vitalómetro en la mayoría de modelos son: electrodo que entra en contacto con el órgano dental, botones de encendido y calibrador de intensidad y la cámara contenedora de baterías(30).

El procedimiento que se usa en la evaluación pulpar con vitalómetro es el siguiente:

- Se debe explicar al paciente que durante la prueba sentirá una sensación de cosquilleo o calor en el diente examinado.



- Los dientes examinados deben estar aislados y secos, se debe colocar un conductor (flúor o pasta dental), sobre las superficies libres en las que se colocara la punta del electrodo. Se debe realizar la prueba en un diente contralateral sano, esto nos permite evaluar el nivel exacto de respuesta normal de la prueba.
- Una vez colocado el electrodo se debe incrementar lentamente el flujo de corriente para que el paciente nos advierta la presencia del cosquilleo antes de que este se convierta en dolor.
- No se debe aplicar el electrodo sobre restauraciones metálicas. Por ningún concepto se debe realizar la prueba en pacientes con marca pasos(30).

La principal función del vitalómetro es evaluar la vitalidad pulpar de un órgano dental, bajo estimulación eléctrica de las fibras nerviosas y los vasos sanguíneos que conforman la pulpa se puede evaluar si una pulpa se encuentra viva o necrótica. Los vitalómetros, entre otras funciones son adecuados para evaluar la profundidad obtenida en un bloqueo anestésico en dientes sanos sin inflamación pulpar o con leves inflamaciones pulpares.

#### 2.2.8. ESCALA FACIAL DEL DOLOR.

La medición subjetiva del dolor es la forma más utilizada para valorar el dolor, existen numerosos métodos que permiten evaluar el rango del dolor pudiendo estos ser puntuales conocidos como unidimensionales (evalúan la intensidad del dolor) o multidimensionales que evalúan más de un parámetro (intensidad, duración, causa del dolor, etc.)(31)

Las escalas del dolor son instrumentos que permiten a los profesionales de la salud controlar el dolor, también permiten una mejor comunicación entre los pacientes y sus tratantes, las escalas unidimensionales (Escala Visual Analógica (EVA), Escala de Calificación Numérica (ECN), Escala Verbal (ECV), y la Escala Facial del dolor), son las medidas más comunes para valorar la intensidad del dolor, utilizadas por los clínicos y los investigadores. La evidencia apoya la fiabilidad y validez de cada una de estas medidas a



través de muchas poblaciones, sin embargo, cada una de ellas presenta sus inconvenientes(32,33).

Resulta importante para algunos profesionales la utilización de una escala para describir el dolor, por ejemplo desde 0 (para ausencia de dolor) a 10 (muy doloroso), también se puede utilizar dibujos de una serie de caras, desde la sonrisa hasta el llanto; se pide al paciente que señale con que numero o figura identificaría el dolor que siente.

La escala facial del dolor evalúa el dolor experimentado por los pacientes mediante una serie de expresiones que van desde una cara muy triste pasando progresivamente a una cara alegre, a cada una de estas expresiones se les asigna un número del 1 al 5, siendo 1 muy doloroso y 5 ausencia de dolor.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

**ANESTESIA** Es la pérdida total o parcial de la sensibilidad a causa de una enfermedad o provocada por un anestésico.

**ANESTESIA LOCAL:** La anestesia local es la pérdida de sensibilidad en un área circunscrita del cuerpo provocado por una depresión de la excitación en las terminaciones nerviosas o por una inhibición del proceso de conducción en los nervios periféricos

**ARTICAÍNA:** La articaína es un anestésico local de acción corta que se utiliza para intervenciones dentales. Pertenece al grupo de las amidas y posee un grupo éster adicional que es rápidamente hidrolizado por esterases plasmáticas por lo que posee una menor toxicidad que otros fármacos ésteres.

**EFFECTO ANESTÉSICO LOCAL:** Bloqueo de manera reversible la conducción del impulso nervioso en cualquier parte del sistema nervioso a la que se aplique, originando una pérdida de sensibilidad y siendo la recuperación de la función nerviosa completa una vez finalizado su efecto.



**DOLOR:** Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.

**PROFUNDIDAD ANESTÉSICA:** sensación de efecto anestésico el cual se caracteriza por pérdida de sensibilidad a nivel de los tejidos inervados.



## 2.4. HIPÓTESIS

### HIPOTESIS ESTADISTICAS

Hipótesis Alterna o del investigador:

Si Existe efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada, sobre el dolor, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020.

Hipótesis Nula

No Existe efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada, sobre el dolor, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020.

### VARIABLES E INDICADORES

Variable Independiente: Lidocaína alcalinizada

Variable Dependiente 01: Dolor

Variable Dependiente 02: Inicio del efecto anestésico

Variable Dependiente 03: Profundidad del efecto anestésico

Covariables: Tiempo del efecto anestésico, Sexo, Edad



## 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	SUBINDICADORES	NATURALEZA DE LA VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	VALORACION
VARIABLE INDEPENDIENTE: Lidocaína Alcalinizada	Anestésico local de uso odontológico que en su composición presenta, vasoconstrictor, alcalinizante convencional, adicionado con bicarbonato de sodio al 8.4%	Anestésico local que presenta: Lidocaína al 2% con epinefrina 1:80 000 de 1,8 ml tamponada con bicarbonato de sodio 0.18 mL (1:10) de bicarbonato de sodio al 8.4%.	Se aplicó mediante un grupo que presenta la aplicación y otro que no presenta la aplicación de anestésico tamponado	1. Lidocaína alcalinizada al 2% con epinefrina 1:80 000 de 1,8 ml tamponada con bicarbonato de sodio 0.18 mL (1:10) de bicarbonato de sodio al 8.4%. 2. Lidocaína al 2% con epinefrina 1:80 000 de 1,8 ml		CUALITATIVO	Nominal	Ausencia / presencia
VARIABLE DEPENDIENTE E 01: Dolor a la aplicación del anestésico (dolor)	Es la manifestación dolorosa de inoculación del anestésico en la zona de aplicación en boca.	Dolor percibido por la administración del anestésico para el bloqueo del Nervio Dentario Inferior.	Se midió con la Escala Visual Analógica del dolor (EVA) que tiene valores de 0 a 10	Escala lineal con numeración del 0 al 10, con ayuda visual de rostros que van desde ausencia de dolor a el máximo dolor imaginable		CUANTITATIVO	Razón	0-3 leve 4-7 moderado 7-9 severo 10 intenso
VARIABLE DEPENDIENTE E 02: Inicio de la anestesia troncular	Inicio del efecto anestésico inmediatamente después de la aplicación de este.	Tiempo de inicio de efecto anestésico después de la aplicación de la anestesia troncular dentario inferior.	Se analizó el grado de anestesia en la zona interdentaria de las piezas 3.2, 3.4, 3.5,3.6, 4.2, 4.4, 4.5 y 4.6 de acuerdo al lado derecho o izquierdo mediante el uso de una sonda periodontal en intervalos de 15 segundos, evidenciando la pérdida de sensibilidad.	Control cada 15 segundos hasta completar 3 minutos:  15" 30" 45" 60" 75" 90" 105" 120" 135" 150" 165" 180"	Presencia de sensibilidad  Ausencia de sensibilidad	CUANTITATIVO	Intervalo	Si / no



VARIABLE DEPENDIENT E 03:  Profundidad de la anestesia	Perdida de sensibilidad pulpar en la pieza dentaria o zona afectada con el anestésico dental	Efecto de anestesia en pulpa dentaria de piezas vitales del sector anterior y lateral de la zona anestesiada hasta conseguir pico del efecto	Se analizó con un vitalómetro a una pieza dentaria del sector anterior (3.3 – 3.1, 4.1 – 4.3) o sector lateral o posterior (3.4, 3.5, 3.6, 4.4, 4.5 y 4.6) determinando la pérdida de la sensibilidad al estímulo eléctrico del vitalómetro	Aplicación de vitalómetro de 0 a 40 de potencia,	Ausencia de sensibilidad  Presencia de sensibilidad	CUANTITATIVO	Intervalo	Numero de valor del vitalómetro
COVARIABLE  Tiempo del efecto anestésico	Tiempo de efecto de una sustancia anestésica	Tiempo transcurrido desde la aplicación del anestésico hasta el cese de los efectos de este	Se midió en minutos	60 min  120 min  180 min a mas		Cuantitativo	Intervalo	Número determinando en minutos
COVARIABLE  Sexo	Son categorías morfológicas de varones y mujeres	Características físicas que diferencian a los varones de las mujeres	Se tomó en cuenta sus características físicas y manifestación del paciente	Masculino  Femenino		CUALITATIVO	Nominal	Si / No
COVARIABLE  Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del análisis	Se registró solo años cumplidos	18-21 años  22-25 años		CUANTITATIVO	Intervalo	Número de años



## CAPITULO III

### METODO

#### 3.1. ALCANCE DEL ESTUDIO

La presente investigación tiene alcance y enfoque cuantitativo porque se utilizara estadística para determinar la relación de variable independiente y variables dependientes. (34)

Del mismo modo la investigación tiene nivel relacional porque tratará de establecer la influencia de la alcalinización del anestésico dental sobre las molestias, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior.(34)

#### 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es de tipo cuasiexperimental y longitudinal, de acuerdo al ámbito es de campo, de acuerdo a la técnica es observacional y de acuerdo a la línea en el tiempo es prospectivo. Así mismo es considerado estudio clínico de tratamiento cruzado (cross over) donde el mismo paciente es el grupo control.(35)

#### 3.3. POBLACIÓN

La población está compuesta por 27 adultos jóvenes de 18 a 25 años de edad que acuden a un consultorio privado del Cusco – 2020

#### 3.4. MUESTRA

El muestreo es no probabilístico por conveniencia, el cual fue determinado mediante fórmula para calcular muestras en estudios explicativos el cual se muestra de la siguiente manera:





Donde:

$$Z^2_{1-\alpha/2} \frac{\left[ \frac{(1-p_1)}{p_1} + \frac{(1-p_2)}{p_2} \right]}{\log_e(1-\epsilon)^2}$$

1. Probabilidad prevista de la variable dependiente expuestas al factor investigado P1 76
2. Probabilidad prevista de la variable dependiente no expuesta al factor investigado P2 38
3. Riesgo relativo previsto RR 5.2
- a. Nivel de confianza (1- α) 95%
- b. Precisión relativa ε 5%

Reemplazando:

$$n = Z^2_{1-\alpha/2} \frac{\left[ \frac{(1-p_1)}{p_1} + \frac{(1-p_2)}{p_2} \right]}{\text{Log}_e(1-\epsilon)^2}$$

$$= \frac{1.96^2 [(1-0.76)/0.76 + (1-0.38)/0.38]}{[\text{Log}_e(1-0.415)]^2} = \frac{3.8416 \cdot 0.316 + 1.632}{(\text{Log}_e 0.585)^2} = \frac{3.8416 \cdot 1.948}{0.28} = 26.73$$

Finalmente se establece que se analizaron a 27 pacientes adultos jóvenes por cada grupo, sin embargo el diseño de muestreo es de análisis o estudio clínico cruzado (cross over) en donde cada participante sirve como su propio control. Es así que los 27 pacientes pertenecen al grupo el grupo intervención (grupo 1) y los mismos pacientes de 27 pacientes para el grupo control (grupo 2) en dos periodos de tiempo diferentes. A la siguiente semana se procederá aplicar el otro anestésico correspondiente.



### 3.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### 3.5.1. Criterios de inclusión:

- Pacientes adultos de 18-25 años de ambos sexos.
- Pacientes ASA I (pacientes sanos)
- Pacientes que comprendieron las indicaciones
- Pacientes que accedieron voluntariamente a participar del estudio
- Pacientes que tengan estado de ánimo equilibrado

#### 3.5.2. Criterios de Exclusión:

- Pacientes mujeres que se encuentren en la etapa de su periodo menstrual en el momento del análisis
- Pacientes con alguna patología sistémica.
- Pacientes con antecedentes de reacciones alérgicas a algún agente del cartucho de anestesia local.
- Pacientes que presenten enfermedad periodontal.
- Pacientes que no comprendieron las indicaciones o que por alguna razón tuvieron impedimento para seguir las indicaciones.
- Pacientes con hipertensión, problemas renales y hepáticos así estén controlados.
- Pacientes que presenten cuadros de ansiedad moderada a severa a la administración de anestésicos.

### 3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.6.1. TECNICA:

La técnica que se utilizó fue la observación

#### 3.6.2. INSTRUMENTO:

El instrumento que se utilizó fue la ficha de observación clínica preparada para recopilar datos relevantes del estudio esta ficha fue validada en su contenido por juicio de expertos.



### 3.6.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Se solicitó permiso correspondiente al Gerente propietario del consultorio privado.

En el estudio se analizó a 27 pacientes ASA I, los cuales fueron sometidos a los siguientes procedimientos:

#### A. Valoración del Paciente.

Se realizó, examen físico general que consistió en: peso, talla, temperatura, pulso, presión arterial, frecuencia respiratoria, exámenes complementarios de acuerdo a la especialidad como odontograma y consentimiento informado. Se obtuvieron todos los datos que permitan evaluar la condición general de cada paciente y obtener la aprobación de los mismos para formar parte del estudio. Estos datos fueron registrados en la ficha de filiación manejada por el consultorio privado.

#### B. Administración de la solución anestésica.

Se seleccionaron 27 pacientes de forma aleatoria correspondientes al grupo 1, a los cuales se les administro cartuchos comerciales de anestésico local lidocaína al 2% con epinefrina 1:80 000 de 1,8 ml tamponada con bicarbonato de sodio 0.18 mL (1:10) de bicarbonato de sodio al 8.4%. Para lo cual se realizó la extracción de 0.18 ml de solución anestésica del cartucho con una jeringa de tuberculina milimetrada, luego con otra jeringa de tuberculina se cargó 0.18ml de Bicarbonato de Sodio al 8.4% y se agregó en el cartucho, posteriormente se agito lentamente la solución 20 veces. **Se administró el anestésico mediante anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional** para todos los procedimientos, la cual fue realizado por un odontólogo con experiencia no menor a 10 años, todas las aplicaciones fueron realizadas por el mismo Odontólogo, el tiempo que se tomó para la aplicación fue en todos los casos de 60 segundos.



Al cabo de una semana los mismos 27 pacientes de forma aleatoria pasaron a conformar el grupo 2 (grupo control), a los cuales se les administró cartuchos comerciales de anestésico local lidocaína 2% con epinefrina 1:80000 de 1,8 ml. Se utilizó el mismo método de administración de anestesia troncular dentario inferior, técnica convencional y fue realizado por el mismo odontólogo del grupo 1.

C. Medición del tiempo de inicio del efecto anestésico.

Los siguientes procedimientos se aplicaron tanto al grupo 1 (Intervención) como al grupo 2 (Control)

Para la medición del tiempo de inicio se tomó el tiempo transcurrido desde la administración de la solución anestésica, hasta que el anestésico hizo efecto, Los datos obtenidos fueron registrados en una ficha clínica; para este procedimiento se solicitó a los pacientes que refieran la aparición de síntomas de anestesia los cuales son: sensación de adormecimiento o frío de la zona anestesiada, comisura labial y punta de la lengua; luego de esto se procedió a verificar la ausencia de estímulos dolorosos de los tejidos blandos mediante la medición del tiempo con cronómetro digital, realizando punción en el espacio de encía libre con cervical de la piezas 3.2, 3.4, 3.5,3.6, 4.2, 4.4, 4.5 y 4.6 según corresponda, este procedimiento se realizará con una sonda periodontal en intervalos de 15 segundos hasta aproximadamente 3 minutos o hasta que el efecto doloroso no se presente.

D. Medición de la eficacia o profundidad anestésica con vitalómetro.

Una vez alcanzado el efecto anestésico se realizó la medición de la profundidad anestésica con vitalómetro marca (PULP TESTER DY310 TESTING TEETH NERVE), transcurridos 4 minutos posteriores a la inyección del anestésico para evaluar el nivel de respuesta de los dientes al estímulo eléctrico. Según indicaciones del fabricante no se



excedió la potencia de 40 Amperios (A) que es la frecuencia eléctrica máxima para evaluar dientes vitales o anestesiados.

Se realizó este procedimiento en un diente con vitalidad del cuadrante anestesiado del sector anterior (3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3) y posterior (3.4, 3.5, 3.6, 4.4 o 4.5, 4.6), previo aislamiento y colocación de pasta profiláctica en una de sus superficies libres, se colocó el electrodo del instrumento y se solicitó al paciente que nos señale la percepción de cosquilleo o calor en el diente sometido a la prueba.

### 3.7. RECURSOS

#### 3.7.1. MATERIALES

- Lapiceros
- Papel bond
- Ficha de recolección de datos

#### 3.7.2. INSUMOS DE EXPERIMENTACIÓN

- Anestésicos
- Aguja tipo cárpule larga
- Ampolla de bicarbonato de sodio al 8.4
- Jeringa de tuberculina

#### 3.7.3. EQUIPOS

- Vitalómetro
- Cámara fotográfica
- Laptop
- Celular
- Tensiómetro
- Cronometro

#### 3.7.4. INSTRUMENTAL DE ODONTOLOGÍA

- Espejo bucal
- Explorador
- Sonda periodontal
- Pinza



- Jeringa carpule

### 3.7.5. RECURSOS HUMANOS

- Investigadora:
- Asesor:
- Sujetos de Estudio:

### 3.7.6. FÍSICOS

- Lapiceros
- Papel

### 3.8. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

- Recuento: Luego de obtener los datos en la fichas de recolección de datos, estos serán plasmados en una matriz de Datos desarrollada en el software Excel de Microsoft Office 2013.
- Tabulación: La presentación de resultados será mediante tablas simples y cruzadas (de contingencia), para determinar el grado de asociación
- Graficación: se presentaran gráficos en pastel para resultados dicotómicos y grafico en barras para resultados politomicos.
- Análisis Estadístico: El análisis estadístico será estadístico descriptivo con frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y medidas de tendencia central para variables cuantitativas, del mismo modo se realizara análisis inferencial para determinar la homogeneidad de los resultados con prueba de normalidad así mismo se utilizara prueba inferencial de homogeneidad paramétrico (t de student para datos pareados) o no paramétrico. (Wilcoxon y Friedman para muestras repetidas).



CAPITULO IV

RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de la muestra por sexo y edad

**Tabla cruzada SEXO\*EDAD**

		EDAD		Total	
		18 - 21 años	22 - 25 años		
SEXO	Femenino	Recuento	2	14	16
		% del total	7.4%	51.9%	59.3%
	Masculino	Recuento	11	0	11
		% del total	40.7%	0.0%	40.7%
Total	Recuento	13	14	27	
	% del total	48.1%	51.9%	100.0%	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La muestra estuvo conformada por 27 voluntarios de ambos sexos entre las edades de 18 a 25 años, con un total de 59.3% para el sexo femenino y 40.7% para el sexo masculino; en cuanto a la edad 48.1% pertenecen al grupo de 18 – 21 años y 51.9% al grupo 22 – 25 años.

Tabla 2. Análisis de dolor de la Lidocaína alcalinizada – Descriptivos

TIPO DE ANESTÉSICO		Descriptivos		Estadístico	Error estándar
Lidocaína	ESCALA VISUAL ANALÓGICA	Media		4.22	.202
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3.81	
			Límite superior	4.64	
		Media recortada al 5%		4.14	
		Mediana		4.00	
		Varianza		1.103	
		Desviación estándar		1.050	
		Mínimo		3	
		Máximo		7	
		Rango		4	
		Rango intercuartil		1	
		Asimetría		1.241	.448
		Curtosis		1.989	.872
		Lidocaína alcalinizada	ESCALA VISUAL ANALÓGICA	Media	
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior			1.11	
	Límite superior			1.48	
Media recortada al 5%				1.27	
Mediana				1.00	
Varianza				.217	
Desviación estándar				.465	
Mínimo				1	
Máximo				2	
Rango				1	
Rango intercuartil				1	
Asimetría				.946	.448
Curtosis				-1.201	.872

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La media del grupo de lidocaína alcalinizada es de 1.30 con una D.S. de 0.456 que se encuentra dentro de la categoría de dolor leve, del mismo modo la media del grupo control es 4.22 con una D.S. de 1.050, en cuanto al valor de las medianas podemos observar que la lidocaína alcalinizada tiene un valor de 1 lo que significa que la mitad de la muestra mostro un valor por debajo de este, traducido en dolor leve a la aplicación del anestésico; en el caso del grupo control la mediana tiene un valor de 4 entendiéndose que solo la mitad de los pacientes tienen valores de dolor moderado.





Tabla 3. Análisis de dolor de la Lidocaína alcalinizada – Prueba de normalidad

**Pruebas de normalidad**

TIPO DE ANESTÉSICO		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Lidocaína	ESCALA VISUAL ANALÓGICA	.288	27	.000	.813	27	.000
Lidocaína Alcalinizada	ESCALA VISUAL ANALÓGICA	.442	27	.000	.576	27	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La prueba de normalidad para la variable dependiente dolor muestra para todos los casos un valor  $p < 0.05$  que rechaza la hipótesis nula: Los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto son no paramétricos



Tabla 4. Análisis de dolor de la Lidocaína alcalinizada – Prueba estadística Wilcoxon

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
ESCALA VISUAL ANALÓGICA NÚMERO – Lidocaína	27	4.22	1.050	3	7	4.00	4.00	5.00
ESCALA VISUAL ANALÓGICA NÚMERO – Lidocaína Alcalinizada	27	1.30	.465	1	2	1.00	1.00	2.00

**Rangos**

	N	Rango promedio	Suma de rangos
ESCALA VISUAL ANALÓGICA Lidocaína - Lidocaína Alcalinizada	27 <sup>a</sup>	14.00	378.00
Rangos negativos			
Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	.00	.00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	27		

- a. ESCALA VISUAL ANALÓGICA alcalinizada < ESCALA VISUAL ANALÓGICA Lidocaína
- b. ESCALA VISUAL ANALÓGICA alcalinizada > ESCALA VISUAL ANALÓGICA Lidocaína
- c. ESCALA VISUAL ANALÓGICA alcalinizada = ESCALA VISUAL ANALÓGICA Lidocaína

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

ESCALA VISUAL ANALÓGICA Lidocaína - ESCALA VISUAL ANALÓGICA Lidocaína Alcalinizada

Z	-4.581 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos.

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Al análisis de dolor por aplicación por lidocaína alcalinizada se puede observar que la media de los voluntarios es de 1.30 que se encuentra dentro del rango de dolor leve, en comparación con la media del grupo control que fue de 4.22 que se encuentra dentro del rango de dolor moderado. A la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, se determinó que el  $p < 0.05$  lo que rechaza la hipótesis nula: Si hay diferencias estadísticas entre el grupo



intervención y el control, entendiéndose que la Lidocaína alcalinizada reduce el dolor a la aplicación del anestésico.



Tabla 5. Análisis de Inicio del efecto anestésico – Descriptivos

			Descriptivos		
TIPO DE ANESTÉSICO			Estadístico	Error estándar	
Lidocaína	Inicio del efecto anestésico	Media	176.2222	9.28680	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	157.1329	
			Límite superior	195.3115	
	promedio	Media recortada al 5%	174.3210		
		Mediana	178.3333		
		Varianza	2328.607		
		Desviación estándar	48.25564		
		Mínimo	100.00		
		Máximo	286.67		
		Rango	186.67		
		Rango intercuartil	71.00		
		Asimetría	.556	.448	
		Curtosis	.306	.872	
	Lidocaína Alcalinizada	Inicio del efecto anestésico	Media	160.9877	5.19260
95% de intervalo de confianza para la media			Límite inferior	150.3141	
			Límite superior	171.6612	
promedio		Media recortada al 5%	159.9492		
		Mediana	145.6667		
		Varianza	728.004		
		Desviación estándar	26.98155		
		Mínimo	130.67		
		Máximo	210.00		
		Rango	79.33		
		Rango intercuartil	45.67		
		Asimetría	.451	.448	
		Curtosis	-1.104	.872	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Al analizar las medianas se puede observar que el valor es de 145.67 segundos (2.43 minutos) en el grupo de lidocaína alcalinizada, quiere decir que la mitad de este grupo tiene valores menores a 2 minutos, en el grupo control



la mediana tiene un valor de 178.33 segundos (2.97 minutos), valores similares en ambos grupos.



Tabla 6. Análisis de Inicio del efecto anestésico – Prueba de Normalidad

TIPO DE ANESTÉSICO		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Lidocaína	IEAprom	.112	27	.200*	.948	27	.192
Lidocaína alcalinizada	IEAprom	.233	27	.001	.869	27	.003

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La prueba de normalidad para la variable dependiente Inicio del efecto anestésico muestra para todos los casos un valor  $p < 0.05$  para el grupo de lidocaína alcalinizada, que rechaza la hipótesis nula: Los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto son no paramétricos. En este sentido si uno de los dos grupos no es paramétrico se asume que toda la muestra tiene la misma condición.



Tabla 7. Análisis de Inicio del efecto anestésico – Prueba estadística de Friedman

<b>Rangos</b>	
	Rango promedio
INICIO DEL EFECTO ANESTÉSICO: Siente que comienza la sensación de adormecimiento (Segundos)- Lidocaína	2.74
INICIO DEL EFECTO ANESTÉSICO: Momento en que siente adormecimiento de la lengua (Segundos) – Lidocaína	4.37
INICIO DEL EFECTO ANESTÉSICO: Momento en que siente adormecimiento de labio (Segundos) – Lidocaína	4.33
INICIO DEL EFECTO ANESTÉSICO: Siente que comienza la sensación de adormecimiento (Segundos) - Lidocaína Alcalinizada	1.93
INICIO DEL EFECTO ANESTÉSICO: Momento en que siente adormecimiento de la lengua (Segundos) - Lidocaína Alcalinizada	4.30
INICIO DEL EFECTO ANESTÉSICO: Momento en que siente adormecimiento de labio (Segundos) - Lidocaína Alcalinizada	3.33

**Estadísticos de  
prueba<sup>a</sup>**

N	27
Chi-cuadrado	39.952
Gl	5
Sig. Asintótica	.000

a. Prueba de Friedman

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: En la prueba no paramétrica de Friedman se puede observar que el rango más bajo lo tiene cuando el voluntario tiene sensación de adormecimiento en el grupo de lidocaína alcalinizada, en comparación a los demás ítems. A la prueba de Friedman se rechaza la hipótesis nula: Si existen diferencias en al menos uno de los valores de promedio de rangos, notándose que el inicio del efecto anestésico en la lidocaína alcalinizada es más rápido que en el grupo control. En los demás valores hay promedio de rangos similares.



Tabla 8. Análisis de Inicio del efecto anestésico – Prueba estadística de Wilcoxon

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
Inicio del efecto anestésico promedio - Lidocaína	27	176.2222	48.25564	100.00	286.67	137.3333	178.3333	208.3333
Inicio del efecto anestésico promedio – Lidocaína alcalinizada	27	160.9877	26.98155	130.67	210.00	133.6667	145.6667	179.3333

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Inicio del efecto anestésico promedio – Lidocaína	Rangos negativos	17 <sup>a</sup>	13.88	236.00
Lidocaína – Lidocaína alcalinizada	Rangos positivos	10 <sup>b</sup>	14.20	142.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	27		

- a. Inicio de Efecto Anestésico tamponado prompt < Inicio de Efecto Anestésico lidocaína prom
- b. Inicio de Efecto Anestésico tamponado prompt > Inicio de Efecto Anestésico lidocaína prom
- c. Inicio de Efecto Anestésico tamponado prompt = Inicio de Efecto Anestésico lidocaína prom

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	IEAtprompt – IEAprom
Z	-1.130 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.258

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos.

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Al análisis de Inicio del efecto anestésico por aplicación por lidocaína alcalinizada se puede observar que la media de los voluntarios es de 160.99 segundos (2.68 minutos), en comparación con la media del grupo control que es de 176.22 segundos (2.94 minutos). A la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, se determinó que el  $p > 0.05$  lo que acepta la hipótesis





nula: No hay diferencias estadísticas de Inicio de efecto anestésico entre el grupo intervención y el control, puesto que la diferencia es solamente de segundos (16 segundos) con leve ventaja de la lidocaína alcalinizada.



Tabla 9. Análisis de Profundidad de efecto anestésico en tejido blando–  
Descriptivos

			Descriptivos		
TIPO DE ANESTÉSICO			Estadístico	Error estándar	
Lidocaína	Profundidad de efecto anestésico promedio	Media	304.9506	5.66722	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	293.3015	
			Límite superior	316.5997	
		Media recortada al 5%	305.6674		
		Mediana	313.3333		
		Varianza	867.168		
		Desviación estándar	29.44772		
		Mínimo	253.67		
		Máximo	343.33		
		Rango	89.67		
		Rango intercuartil	64.00		
		Asimetría	-.216	.448	
		Curtosis	-1.215	.872	
		Lidocaína alcalinizada	Profundidad de efecto anestésico promedio	Media	281.1358
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior			232.5584	
	Límite superior			329.7132	
Media recortada al 5%	265.2990				
Mediana	265.0000				
Varianza	15079.421				
Desviación estándar	122.79829				
Mínimo	168.33				
Máximo	679.00				
Rango	510.67				
Rango intercuartil	61.67				
Asimetría	2.692			.448	
Curtosis	7.434			.872	

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La mediana del grupo de lidocaína alcalinizada es de 265 segundos (4.42 minutos), que quiere decir que la mitad de la muestra tiene valores por debajo de 4 minutos. Del mismo modo la mediana de del grupo control tiene un



valor de 313.33 segundos (5.22 minutos) lo que indica que solo la mitad de la muestra del grupo control tiene valores por debajo de 5 minutos.



Tabla 10. Análisis de profundidad del efecto anestésico en tejido blando – Prueba estadística de Friedman

<b>Rangos</b>	
	Rango promedio
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: TEJIDO BLANDO A NIVEL DE MOLARES (Segundos) – Lidocaína	2.98
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: TEJIDO BLANDO A NIVEL DE PREMOLARES (Segundos) – Lidocaína	3.85
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: TEJIDO BLANDO A NIVEL DE INCISIVOS (Segundos) – Lidocaína	5.04
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: TEJIDO BLANDO A NIVEL DE MOLARES (Segundos) – Lidocaína Alcalinizada	1.37
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: TEJIDO BLANDO A NIVEL DE PREMOLARES (Segundos) – Lidocaína Alcalinizada	2.93
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: TEJIDO BLANDO A NIVEL DE INCISIVOS (Segundos) – Lidocaína Alcalinizada	4.83

**Estadísticos de  
prueba<sup>a</sup>**

N	27
Chi-cuadrado	72.728
Gl	5
Sig. Asintótica	.000

a. Prueba de Friedman

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: En la prueba no paramétrica de Friedman se puede observar que el rango más bajo lo tiene la profundidad de efecto anestésico en tejido blando a nivel de Molares para el grupo de Lidocaína alcalinizada, en comparación a los demás ítems. A la prueba de Friedman se rechaza la hipótesis nula: Si existen diferencias en al menos uno de los valores de promedio de rangos, notándose que la profundidad del efecto anestésico de la lidocaína alcalinizada es más rápido que en el grupo control. En los demás valores hay promedio de rangos similares.



Tabla 11. Análisis de profundidad del efecto anestésico en tejido blando – Prueba estadística de Wilcoxon

Estadísticos descriptivos								
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Percentiles 25	50 (Mediana)	75
Profundidad de efecto anestésico promedio Lidocaína	27	304.9506	29.44772	253.67	343.33	273.0000	313.3333	337.0000
Profundidad de efecto anestésico promedio Lidocaína alcalinizada	27	281.1358	122.79829	168.33	679.00	216.6667	265.0000	278.3333

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PEABtprom – PEABprom	Rangos negativos	25 <sup>a</sup>	13.00	325.00
	Rangos positivos	2 <sup>b</sup>	26.50	53.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	27		

a. Profundidad de Efecto Anestésico en tejido blando tamponado prom < Profundidad de Efecto Anestésico en tejido blando prom

b. Profundidad de Efecto Anestésico en tejido blando tamponado prom > Profundidad de Efecto Anestésico en tejido blando prom

c. Profundidad de Efecto Anestésico en tejido blando tamponado prom = Profundidad de Efecto Anestésico en tejido blando prom

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	PEABtprom - PEABprom
Z	-3.271 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Al análisis de profundidad del efecto anestésico en tejido blando por aplicación por lidocaína alcalinizada se puede observar que la media de los voluntarios es de 281.14 segundos (4.69 minutos), en comparación con la media del grupo control que es de 304.95 segundos (5.08 minutos). A la prueba no



paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, se determinó que el  $p < 0.05$  lo que rechaza la hipótesis nula: Si hay diferencias estadísticas de profundidad del efecto anestésico en tejido blando, entre el grupo intervención y el control, donde la lidocaína alcalinizada produce un efecto más rápido que el grupo control.



Tabla 12. Análisis de Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria–  
Descriptivos

TIPO DE ANESTÉSICO		Descriptivos		Estadístico	Error estándar
Lidocaína	Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria promedio	Media		672.1235	37.50005
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	595.0410	
			Límite superior	749.2059	
		Media recortada al 5%		655.8964	
		Mediana		594.0000	
		Varianza		37968.856	
		Desviación estándar		194.85599	
		Mínimo		469.67	
		Máximo		1166.67	
		Rango		697.00	
		Rango intercuartil		166.67	
		Asimetría		1.846	.448
		Curtosis		2.851	.872
		Lidocaína alcalinizada	Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria promedio	Media	
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior			469.6229	
	Límite superior			625.7598	
Media recortada al 5%				524.4719	
Mediana				502.6667	
Varianza				38946.375	
Desviación estándar				197.34836	
Mínimo				374.00	
Máximo				1139.33	
Rango				765.33	
Rango intercuartil				124.00	
Asimetría				2.166	.448
Curtosis				4.750	.872

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: La mediana del grupo de lidocaína alcalinizada es de 502.67 segundos (8.38 minutos), que quiere decir que la mitad de la muestra tiene valores por debajo de 8 minutos. Del mismo modo la mediana de del grupo control tiene un valor de 594 segundos (9.9 minutos) lo que indica que solo la mitad de la muestra del grupo control tiene valores por debajo de 9 minutos.



Tabla 13. Análisis de Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria – Prueba estadística de Friedman

<b>Rangos</b>	
	Rango promedio
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: PULPA DENTARIA DE MOLARES (Segundos) – Lidocaína	2.93
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: PULPA DENTARIA DE PRE MOLARES (Segundos) – Lidocaína	4.04
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: PULPA DENTARIA DE INCISIVOS (Segundos) – Lidocaína	5.44
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: PULPA DENTARIA DE MOLARES (Segundos) – Lidocaína alcalinizada	1.85
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: PULPA DENTARIA DE PRE MOLARES (Segundos) – Lidocaína alcalinizada	2.67
PROFUNDIDAD DEL EFECTO ANESTÉSICO: PULPA DENTARIA DE INCISIVOS (Segundos) – Lidocaína alcalinizada	4.07

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

N	27
Chi-cuadrado	62.788
GI	5
Sig. Asintótica	.000

a. Prueba de Friedman

FUENTE: Ficha de recolección de datos

**INTERPRETACIÓN:** En la prueba no paramétrica de Friedman se puede observar que el rango más bajo lo tiene la profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria de Molares para el grupo de Lidocaína alcalinizada, en comparación a los demás ítems. A la prueba de Friedman se rechaza la hipótesis nula: Si existen diferencias en todos los valores de promedio de rangos, notándose que la profundidad del efecto anestésico en pulpa dentaria de la lidocaína alcalinizada es más rápido que en el grupo control.





Tabla 14. Análisis de Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria – Prueba estadística de Wilcoxon

	Estadísticos descriptivos							
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	25	Percentiles 50 (Mediana)	75
Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria promedio - Lidocaína	27	672.1235	194.85599	469.67	1166.67	555.6667	594.0000	722.3333
Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria promedio – Lidocaína alcalinizada	27	547.6914	197.34836	374.00	1139.33	455.3333	502.6667	579.3333

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria promedio – Lidocaína - Lidocaína alcalinizada	Rangos negativos	23 <sup>a</sup>	14.00	322.00
	Rangos positivos	4 <sup>b</sup>	14.00	56.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	27		

a. Profundidad de Efecto Anestésico en pulpa Dentaria tamponada prom < Profundidad de Efecto Anestésico en pulpa Dentaria prom

b. Profundidad de Efecto Anestésico en pulpa Dentaria tamponada prom > Profundidad de Efecto Anestésico en pulpa Dentaria prom

c. Profundidad de Efecto Anestésico en pulpa Dentaria tamponada prom = Profundidad de Efecto Anestésico en pulpa Dentaria prom

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	$\frac{PEAD_{t\text{prom}} - PEAD_{\text{prom}}}{\sqrt{\dots}}$
Z	-3.199 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Al análisis de profundidad del efecto anestésico en pulpa dentaria por aplicación por lidocaína alcalinizada se puede observar que la media de los voluntarios es de 547.69 segundos (9.13 minutos), en comparación con la



media del grupo control que es de 672.12 segundos (11.20 minutos). A la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, se determinó que el  $p < 0.05$  lo que rechaza la hipótesis nula: Si hay diferencias estadísticas de profundidad del efecto anestésico en tejido blando, entre el grupo intervención y el control, donde la lidocaína alcalinizada produce un efecto 2 minutos más rápido que el grupo control.



Tabla 15. Análisis de tiempo total de efecto anestésico en minutos - Prueba estadística de Wilcoxon

**Estadísticos descriptivos**

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína en minutos	27	207.3333	47.73001	101.00	265.00	180.0000	228.0000	237.0000
TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína alcalinizada en minutos	27	188.1111	43.86109	100.00	260.00	165.0000	196.0000	204.0000

**Rangos**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína alcalinizada en minutos	Rangos negativos	27 <sup>a</sup>	14.00	378.00
TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína en minutos	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	.00	.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína en minutos	Total	27		

a. TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína alcalinizada en minutos < TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína en minutos

b. TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína alcalinizada en minutos > TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína en minutos

c. TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína alcalinizada en minutos = TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína en minutos

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

TIEMPO TOTAL EFECTO ANESTÉSICO - Lidocaína  
alcalinizada en minutos - TIEMPO TOTAL EFECTO  
ANESTÉSICO - Lidocaína en minutos



Z	-4.545 <sup>p</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

FUENTE: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Las media del tiempo total de efecto anestésico del grupo de lidocaína alcalinizada es de 188.11 minutos (3.14 horas) en comparación con la media del grupo control que es de 207.33 minutos (3.45 horas), a la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon se determinó que el valor de  $p < 0.05$ , que rechaza la hipótesis nula: si existen diferencias entre el tiempo total de efecto anestésico, indicando que el tiempo del efecto total de la lidocaína alcalinizada es menor que el del grupo control.



## CAPITULO V

### DISCUSIÓN

#### 5.1. Análisis e interpretación de los resultados

El presente estudio es de tipo clínico donde se realizó un análisis de efectividad de la lidocaína alcalinizada, durante todo el proceso del efecto anestésico, se utilizó un estudio de tipo clínico cruzado en donde el mismo participante sirvió como grupo control. En los resultados se obtuvo que para todos los análisis los datos fueron no paramétricos por lo que se tuvo que realizar estadística inferencial no paramétrica con análisis de Wilcoxon para muestras relacionadas y análisis no paramétrico de Friedman para muestras repetidas, se estableció que el análisis se realizó desde la aplicación del inyectable hasta el máximo efecto a nivel de bloqueo nervioso del dentario inferior, la medición del dolor se realizó mediante la escala visual analógica, donde a la prueba estadística se encontró un ( $p < 0.05$ ) que determina que el dolor es menor con lidocaína alcalinizada de manera significativa. Al evaluar el inicio del efecto anestésico se determinó diferencias ( $p < 0.05$ ) en el inicio de la sensación de adormecimiento del grupo de lidocaína alcalinizada en comparación con el grupo control; sin embargo al análisis global de inicio del efecto anestésico ( $p > 0.05$ ), no existen diferencias en los dos grupos. En las evaluaciones de profundidad del efecto anestésico en tejido blando la sensación inicia a nivel de molares y se irradia hacia el sector anterior al análisis por sectores se determinó que ( $p < 0.05$ ), si existe diferencias entre los valores del grupo de lidocaína alcalinizada y el del grupo control, en la que la profundidad del efecto anestésico en tejido blando es más rápido en el grupo de lidocaína alcalinizada. En lo referente a profundidad de efecto anestésico en pulpa dentaria se determinó que ( $p < 0.05$ ), si existe diferencias entre los valores del grupo de lidocaína alcalinizada y el del grupo control, en la que la profundidad del efecto anestésico en pulpa dentaria es más rápido en el grupo de lidocaína alcalinizada. Finalmente se comparó el tiempo total



de efecto anestésico donde se determinó ( $p < 0.05$ ), si existen diferencias entre el efecto total de anestesia, donde la lidocaína alcalinizada tiene un tiempo de efecto menor que el del grupo control.

Saatchi et al(6), encontró que no existen diferencias significativas en el dolor inicial a la aplicación de lidocaína tamponada (alcalinizada),  $p > 0.05$  ( $p = 164$ ), en el presente estudio difiere porque si se encontraron diferencias en donde la lidocaína alcalinizada si disminuye el dolor a la aplicación. El motivo por el cual en el presente estudio si se encontraron diferencias se debe a que el mismo participante o voluntario sirvió como control algo que no ocurre en el trabajo de Saatchi. Otra diferencia radica en el hecho de que el estudio mencionado se realizó en pacientes con sintomatología por pulpitis, lo que podría haber condicionado el resultado. Se deben realizar estudios de diferenciación solo con lidocaína alcalinizada en grupos asintomáticos y con sintomatología para poder encontrar esta interrogante.

Comerci et al(7), encontró que el promedio de dolor en el grupo de Lidocaína amortiguada fue de 2.7 (DS 1.3), en el presente estudio fue de 1.3 (DS 0.46), encontrándose ambos en el nivel de dolor leve siendo los resultados similares. En el estudio mencionado utilizaron el diseño de boca partida en donde también se utiliza el mismo paciente como grupo control. Al final no encontraron diferencias entre los grupos en relación al dolor por la aplicación del inyectable. Este resultado difiere del presente estudio.

Kashyap et al(8) encontró que el 100% del grupo de lidocaína alcalinizada se quejó de dolor, lo que difiere del presente estudio. El tiempo medio de inicio de efecto anestésico fue de 34 segundos con una DS de 9.8, en el presente estudio 160.99 (2.68) segundos con una DS de 26.99 como promedio de inicio de efecto anestésico lo cual difiere ampliamente del estudio antecedente. La razón podría deberse a que el análisis se realizó aplicando 3 bloqueos nerviosos, lo que acelero el inicio del efecto sobre todo por la zona vestibular larga como lo indica el autor. En el presente estudio solo se realizó una punción con técnica convencional directa al nervio dentario



inferior. A pesar de la disparidad de resultados ambos determinaron que la lidocaína alcalinizada disminuye el dolor, sin embargo difiere en el inicio del efecto anestésico donde en el presente estudio no encontraron diferencias.

Al- Sultan(9) encontró que el efecto anestésico es rápido en la lidocaína alcalinizada ( $p < 0.05$ ), difiere del presente estudio. Asimismo no encontró diferencias en la profundidad anestésica en ambos grupos. Este resultado también difiere del presente estudio. Los hallazgos pueden presentarse disímiles en vista que el autor evaluó la profundidad con EVA y en el presente estudio se evaluó la rapidez con la que el efecto llega al bloqueo nervioso, asimismo el autor realizó anestesia infiltrativa lo cual difiere del presente estudio porque se realizó bloqueo nervioso dentario inferior.

Gonzales Jesús et al (10) encontró que la intensidad del dolor es menor con el uso de la lidocaína alcalinizada (1.4) en comparación a la no alcalinizada (5.2). En el presente estudio el dolor con lidocaína alcalinizada (1.30) también es menor que la lidocaína no alcalinizada (4.22), lo cual muestran resultados similares. El tiempo de inicio del efecto anestésico de la lidocaína alcalinizada es menor (2.61 min) en comparación con la lidocaína sin alcalinizar (4.68 min), en el presente estudio el promedio de inicio de efecto anestésico fue de 2.68 minutos para la lidocaína alcalinizada y 2.94 para la no alcalinizada, este resultado es distinto al antecedente. En el estudio mencionado se analizó la cantidad de cartuchos utilizados para el bloqueo nervioso, lo cual difiere del presente estudio porque se utilizó en todos los casos solamente un solo cartucho, del mismo modo se tomaron signos vitales como parte del estudio, en el presente se tomaron los signos vitales como protocolo de ingreso al estudio mas no formo parte de este.

Caldas Cueva (11), encontró menor intensidad de dolor en lidocaína alcalinizada, este resultado similar al presente estudio; se demostró tiempo de inicio de acción menor para la lidocaína alcalinizada, este resultado difiere del presente estudio; del mismo modo no encontraron diferencias en la duración del efecto anestésico, este resultado también difiere del presente estudio porque si se encontraron diferencias de duración del efecto



anestésico en donde la lidocaína alcalinizada tiene menor tiempo de efecto global anestésico ( $p > 0.05$ ).





## CONCLUSIONES

1. La lidocaína 2% alcalinizada reduce la sensación de dolor a la aplicación de anestesia troncular inferior, asimismo la lidocaína 2% alcalinizada no presenta diferencias frente al grupo control en el inicio del efecto anestésico y finalmente la lidocaína 2% alcalinizada si presenta rapidez a la profundidad del efecto anestésico en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020.
2. La diferencia de la sensación de dolor de la aplicación de la anestesia troncular inferior, es en promedio dolor leve para el grupo de lidocaína alcalinizada y dolor moderado para el grupo control ( $p > 0.05$ ).
3. A la prueba estadística no paramétrica de Friedman hay una diferencia estadística en la rapidez del inicio del efecto anestésico, en la descripción de comienzo de sensación de adormecimiento, para el grupo de lidocaína alcalinizada, sin embargo a la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon para datos relacionados global no se presentan diferencias significativas entre el grupo de lidocaína alcalinizada y el grupo control ( $p < 0.05$ ).
4. Si existe mayor rapidez de profundidad de efecto anestésico en tejido blando y en pulpa dentaria para el grupo de lidocaína alcalinizada, en comparación con el grupo control ( $p < 0.05$ ).
5. El tiempo total de efecto anestésico para el grupo de lidocaína alcalinizada es menor que el grupo control.



## SUGERENCIAS

1. A los cirujanos dentistas de practica en entidades públicas y privadas, tomar como alternativa de tratamiento en pacientes ansiosos y pacientes pediátricos, el uso de lidocaína alcalinizada en vista que es de fácil preparación y no modifica de manera significativa ningún aspecto en cuanto al efecto anestésico se refiere, sino todo lo contrario.
2. A los estudiantes de las Escuelas profesionales de Estomatología, realizar más estudios tomando en cuenta la lidocaína alcalinizada, en pacientes con y sin sintomatología para esclarecer las diferencias respecto a este vacío de información y la efectividad de la tamponización o amortiguación del anestésico.
3. A la clínica estomatológica de la Universidad Andina del Cusco, impulsar y sugerir al área de odontopediatría y otras áreas, el uso de Lidocaína alcalinizada la cual se ha comprobado que reduce el dolor a la aplicación del inyectable y podría servir de ayuda para el manejo de pacientes niños.



## BIBLIOGRAFIA

1. Kim C, Hwang K-G. Local anesthesia for mandibular third molar extraction. *J Dent Anesth Pain Med* . 2018;18(5):11.
2. Macouzet Olivar C. Anestesia local en odontología. México: Manual moderno; 2008.
3. Kanaa MD, Meechan JG, Corbett IP, Whitworth JM. Speed of Injection Influences Efficacy of Inferior Alveolar Nerve Blocks: A Double-Blind Randomized Controlled Trial in Volunteers. *Journal of Endodontics* [Internet]. octubre de 2006 [citado el 8 de octubre de 2019];32(10):919–23. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239906004171>
4. Ricco V, Aramburú G, Aguzzi A, Virga C. Estudio de eficacia clínica y calidad de anestésicos locales usados en la práctica odontológica. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. enero de 2009 [citado el 2 de diciembre de 2019];28(1):19–22. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0798-02642009000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-02642009000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
5. Sierra Rebolledo A, Delgado Molina E, Berini Aytís L, Gay Escoda C. 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*. el 1 de marzo de 2007;12(2):E139-144.
6. Saatchi M, Khademi A, Baghaei B, Noormohammadi H. Effect of sodium bicarbonate-buffered lidocaine on the success of inferior alveolar nerve block for teeth with symptomatic irreversible pulpitis: a prospective, randomized double-blind study. *J Endod*. enero de 2015;41(1):33–5.
7. Comerci AW, Maller SC, Townsend RD, Teepe JD, Vandewalle KS. Effect of a new local anesthetic buffering device on pain reduction during nerve block injections. *Gen Dent*. diciembre de 2015;63(6):74–8.
8. Kashyap VM, Desai R, Reddy PB, Menon S. Effect of alkalinisation of lignocaine for intraoral nerve block on pain during injection, and speed of onset of anaesthesia. *Br J Oral Maxillofac Surg*. diciembre de 2011;49(8):e72-75.
9. Al-Sultan F. Alkalinization of Local Anesthesia. *Al-Rafidain Dent J*. 2004;4(1):6.
10. Gonzales Jesus MC, Martel Parra MD. Efecto anestésico de la alcalinización de la Lidocaina al 2% con Epinefrina aplicado en pacientes con pulpitis aguda de centro de salud Acomayo - 2018. Universidad Nacional Hermilio Valdizán [Internet]. 2019 [citado el 17 de diciembre de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/4214>
11. Caldas Cueva V. Efecto de la alcalinización de la lidocaina con adrenalina sobre el bloqueo del nervio dentario inferior. Repositorio de Tesis - UNMSM [Internet]. 2015



- [citado el 17 de diciembre de 2019]; Disponible en:  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4020>
12. Alsharif A, Omar E, Alolayan A-BB, Bahabri R. 2% de lidocaína versus 3% de prilocaína para cirugía oral y maxilofacial. :12.
  13. Gazal G, Alharbi R, Fareed WM, Omar E, Alolayan AB, Al-Zoubi H, et al. Comparison of onset anesthesia time and injection discomfort of 4% articaine and 2% mepivacaine during teeth extractions. Saudi J Anaesth [Internet]. el 4 de enero de 2017 [citado el 29 de septiembre de 2019];11(2):152. Disponible en:  
<http://www.saudija.org/article.asp?issn=1658-354X;year=2017;volume=11;issue=2;spage=152;epage=157;aulast=Gazal;type=0>
  14. Cubero Flores AG. Efecto anestésico en el bloqueo troncular mandibular, estudio comparativo entre lidocaína 2% y articaína 4% [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2014. Disponible en:  
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2781/TESIS%20Ugar%20Judith.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  15. Malamed SF, Gagnon S, Leblanc D. EFFICACY OF ARTICAIN: A NEW AMIDE LOCAL ANESTHETIC. The Journal of the American Dental Association [Internet]. mayo de 2000 [citado el 6 de octubre de 2019];131(5):635–42. Disponible en:  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002817714626039>
  16. Malamed SF. Manual-de-Anestesia-Local.pdf [Internet]. Barcelona (España): Elsevier; 2013. 426 p. Disponible en: <https://lamueladeljuicio.org/wp-content/uploads/2018/07/120.-Manual-de-Anestesia-Local.pdf>
  17. Díaz LM. Selección de los anestésicos locales adecuados para los pacientes hipertensos. Revista ADM [Internet]. 2003;60(2):4. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2003/od032h.pdf>
  18. Deo SP. Role of addition of dexamethasone to lignocaine 2% with adrenaline in dental nerve blocks for third molar surgery: A prospective randomized control trial. Ann Maxillofac Surg [Internet]. 2016 [citado el 8 de octubre de 2019];6(2):260–6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5343638/>
  19. Thangavelu K, Kannan R, Kumar NS. Inferior alveolar nerve block: Alternative technique. Anesth Essays Res [Internet]. 2012 [citado el 8 de octubre de 2019];6(1):53–7. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4173425/>
  20. George GS, Morgan A, Meechan J, Moles DR, Needleman I, Ng Y-L, et al. Injectable local anaesthetic agents for dental anaesthesia. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2018 [citado el 29 de septiembre de 2019];(7). Disponible en:  
<https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006487.pub2/full/es>



21. Gow-Gates GAE. Mandibular conduction anesthesia: A new technique using extraoral landmarks. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* [Internet]. septiembre de 1973 [citado el 6 de octubre de 2019];36(3):321–8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0030422073902089>
22. Malamed SF. The Gow-Gates mandibular block. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* [Internet]. mayo de 1981 [citado el 6 de octubre de 2019];51(5):463–7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0030422081900013>
23. Han J-Y, Kim K-S, Seo M-S, Hwang K-G, Park C-J. Gow-Gates Mandibular Nerve Block Anesthesia: Is It an Old Forgotten Technique? *J Korean Dent Soc Anesthesiol* [Internet]. 2011 [citado el 8 de octubre de 2019];11(1):16. Disponible en: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.17245/jkdsa.2011.11.1.16>
24. Chakranarayan A, Mukherjee B. Arched Needle Technique for Inferior Alveolar Mandibular Nerve Block. *J Maxillofac Oral Surg* [Internet]. marzo de 2013 [citado el 8 de octubre de 2019];12(1):113–6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3589494/>
25. Rifkind JB. Management of a broken needle in the pterygomandibular space following a Vazirani-Akinosi block: case report. *J Can Dent Assoc.* 2011;77:b64.
26. Takasugi Y, Furuya H, Moriya K, Okamoto Y. Clinical evaluation of inferior alveolar nerve block by injection into the pterygomandibular space anterior to the mandibular foramen. *Anesth Prog* [Internet]. 2000 [citado el 8 de octubre de 2019];47(4):125–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2149033/>
27. Okamoto Y, Takasugi Y, Moriya K, Furuya H. Inferior alveolar nerve block by injection into the pterygomandibular space anterior to the mandibular foramen: radiographic study of local anesthetic spread in the pterygomandibular space. *Anesth Prog* [Internet]. 2000 [citado el 8 de octubre de 2019];47(4):130–3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2149029/>
28. Boonsiriseth K, Sirintawat N, Arunakul K, Wongsirichat N. Comparative study of the novel and conventional injection approach for inferior alveolar nerve block. *Int J Oral Maxillofac Surg.* julio de 2013;42(7):852–6.
29. Chartier CC. Seminario Test Pulpaes [Internet]. Universidad de Valparaiso - Facultad de Odontología; 2013. Disponible en: <http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocSeminarioTestPulpaes.pdf>
30. Gutmann JL, Lovdahl PE. Solución de problemas en Endodoncia Prevención, Identificación y Tratamiento [Internet]. 5ª Edición. Barcelona - España: El Sevier; 2006. 497 p. Disponible en: <https://www.academia.edu/33232099/Solucion.de.Problemas.en.Endodoncia.5a.Edicion>
31. Serrano-Atero M, Caballero J, Cañas A, Garcia-Saura P, Serrano-Alvarez C, Prieto J. Pain assessment (I) Valoración del dolor (I). *Rev Soc Esp Dolor.* 2002;9:94–108.



32. Pozos G, Aguirre P, Perez J. Manejo clínico-farmacológico del dolor dental. Revista ADM. 2008;LXV(1):36–43.
33. HOSPITAL INTERMUTUAL DE LEVANTE. El umbral del dolor [Internet]. Hospital Intermutual de Levante. 2014 [citado el 13 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://www.hilevante.com/el-umbral-del-dolor/>
34. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 6ta. Edición. México, D.F.: McGraw-Hill Education; 2014.
35. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Gutiérrez-Castrellón P, Angeles-Llerenas A, Hernández-Garduño A, Viramontes JL. Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. Salud pública Méx [Internet]. 2004;46(6):559–84. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342004000600012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342004000600012)



# ANEXOS

1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
2. CONSENTIMIENTO INFORMADO
3. FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTO



Anexo 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLOGICO
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS ALTERNA O DEL INVESTIGADOR	Variable Independiente: Lidocaína alcalinizada	ALCANCE DEL ESTUDIO
¿Existe efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada, sobre el dolor, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020?	Determinar el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el dolor, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco – 2020	Si Existe efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada, sobre las molestias, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de consultorio privado Cusco - 2020	Variable Dependiente 01 Dolor	La presente investigación tiene alcance y enfoque cuantitativo porque se utilizara estadística para determinar la relación de variable independiente y variables dependientes.
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO		Variable Dependiente 02: Inicio del efecto anestésico	Del mismo modo la investigación tiene nivel relacional porque tratará de establecer la influencia de la alcalinización del anestésico dental sobre las molestias, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior.
1. ¿Existe efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el dolor de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de un consultorio privado Cusco - 2020?	1.Describir el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el dolor de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios consultorio privado Cusco – 2020	HIPÓTESIS NULA No Existe efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada, sobre las molestias, inicio y la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior en pacientes voluntarios de consultorio privado Cusco – 2020	Variable Dependiente 03: Profundidad del efecto anestésico	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
2. ¿Existe efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el inicio de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios de consultorio privado Cusco - 2020?	2 Identificar el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre el inicio de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios consultorio privado Cusco - 2020		Covariables: Sexo, Edad	El diseño de la investigación es de tipo cuasi experimental y longitudinal, de acuerdo al ámbito es de campo, de acuerdo a la técnica es observacional y de acuerdo a la línea en el tiempo es prospectivo.
3.¿Existe efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior, técnica convencional en pacientes adultos jóvenes voluntarios consultorio privado Cusco – 2020	3.Determinar el efecto de la Lidocaína 2% alcalinizada sobre la profundidad de la anestesia troncular dentaria inferior en pacientes voluntarios de consultorio privado Cusco - 2020		POBLACION: La población está compuesta por 50 adultos de 18 a 30 años de edad que acuden a un consultorio privado Cusco – 2020	
				MUESTRA: El muestreo es no probabilístico por conveniencia consistirá en 50 voluntarios que requieran anestésico dental para el bloqueo dentario inferior se dividirán en dos grupos de 40 pacientes para el grupo intervención (grupo 1) y otro de 10 pacientes para el grupo control (grupo 2).
				TECNICA: Observación INSTRUMENTO: Ficha clínica
				Análisis Estadístico: El análisis estadístico será estadístico descriptivo con frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y medidas de tendencia central para variables cuantitativas, del mismo modo se realizara análisis inferencial para determinar la homogeneidad de los resultados con prueba de normalidad así mismo se utilizara prueba inferencial de homogeneidad paramétrico (t de student para datos pareados) o no paramétrico. (Wilcoxon).