



CIENCIAS QUIRÚRGICA  
ARTÍCULO ORIGINAL

**Lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio 8,4 % en  
la anestesia Dental**

**Lidocaine 2% with adrenaline 1: 80,000 alkalized with sodium bicarbonate 8.4 % in  
dental anesthesia**

Victor Chumpitaz-Cerrate<sup>1</sup> , Victoria Caldas-Cueva<sup>2</sup> , César Ivanovich Franco-Quino<sup>3</sup> ,  
Lesly Karem Chávez-Rimache<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología. Lima, Perú.

<sup>3</sup>Universidad Peruana Cayetano Heredia, Escuela de Salud Pública y Administración. Lima, Perú.

### Cómo citar este artículo

Chumpitaz-Cerrate V, Caldas-Cueva V, Franco-Quino CI, Chávez-Rimache LK. Lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio 8,4 % en la anestesia dental. Rev haban cienc méd [Internet]. 2020 [citado ]; 19(6):e2604. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2604>

Recibido: 19 de marzo del 2020.

Aprobado: 09 de julio del 2020.

### RESUMEN

**Introducción:** La alcalinización de la lidocaína ha resultado ser exitosa en el bloqueo del nervio dentario inferior, sin embargo, existen resultados contradictorios respecto a su eficacia clínica.

**Objetivo:** Determinar el efecto de la lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio al 8,4 % sobre el bloqueo del nervio dentario inferior.



**Material y métodos:** Estudio experimental, prospectivo y longitudinal conformado por 50 pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Las siguientes soluciones fueron administradas para el bloqueo del nervio dentario inferior: lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio al 8,4 % y lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 no alcalinizada. Se evaluó la intensidad del dolor por la inyección, parámetros hemodinámicos y periodos anestésicos (tiempo de inicio de acción y duración del efecto anestésico).

**Resultados:** Se evidenció una menor intensidad del dolor por la inyección en el grupo de lidocaína alcalinizada ( $19,16 \pm 2,7$ ) en comparación al grupo de lidocaína no alcalinizada ( $22,88 \pm 4,2$ );  $p=0,02$ . Así mismo, el tiempo de inicio de acción fue menor en el grupo de lidocaína alcalinizada ( $105,72 \pm 9,7s$ ) en comparación con el grupo de

lidocaína no alcalinizada ( $157,52 \pm 12,1$ );  $p=0,002$ . Sin embargo, no se evidenciaron diferencias significativas en los parámetros hemodinámicos ( $p>0,05$ ) y la duración del efecto anestésico ( $p=0,114$ ).

**Conclusiones:** La lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio al 8,4 % sobre el bloqueo del nervio dentario inferior produce una disminución de la intensidad del dolor por la inyección y del tiempo de inicio de acción, en comparación con la formulación no alcalinizada. Sin embargo, no se evidencian diferencias en relación con los parámetros hemodinámicos ni a la duración del efecto anestésico.

**Palabras clave:** Anestésicos locales; Lidocaína; Alcalinización; Bicarbonato de Sodio; Signos Vitales; Dolor.

## ABSTRACT

**Introduction:** The alkalization of lidocaine has been successful in blocking the inferior dental nerve; however, there are contradictory results regarding its clinical efficacy.

**Objective:** To determine the effect of 2% lidocaine with 1: 80,000 adrenaline alkalized with 8.4% sodium bicarbonate on inferior dental nerve block.

**Material and methods:** Experimental, prospective and longitudinal study that comprised 50 patients from the Dental School of the National University of San Marcos. The following solutions were administered for inferior dental nerve block: 2% lidocaine with

epinephrine 1: 80,000 alkalized with 8.4% sodium bicarbonate and 2% lidocaine with 1: 80,000 adrenaline not alkalized. Pain intensity was evaluated by injection, hemodynamic parameters and anesthetic periods (time of onset of action and duration of the anesthetic effect).

**Results:** There was a lower pain intensity due to injection in the alkalized lidocaine group ( $19.16 \pm 2.7$ ) compared to the non-alkalinized lidocaine group ( $22.88 \pm 4.2$ );  $p=0.02$ . Likewise, the onset time of action was lower in the alkalized lidocaine group ( $105.72 \pm 9.7$ ) compared to the non-alkalinized lidocaine group ( $157.52 \pm 12.1$ );  $p=0.002$ . However, no significant differences



were found in the hemodynamic parameters ( $p>0.05$ ) and the duration of the anesthetic effect ( $p=0.114$ ).

**Conclusions:** Lidocaine 2% with adrenaline 1:80,000 alkalized with sodium bicarbonate at 8.4% on the block of the inferior dental nerve produces a decrease in pain intensity due to injection and the time of onset of action, compared to the non-alkalinized formulation. However, there are no

differences in relation to the hemodynamic parameters or the duration of the anesthetic effect.

**Keywords:** Anesthetics, local, Lidocaine, alkalization, Sodium Bicarbonate, vital signs, pain.

## INTRODUCCIÓN

El dolor y la ansiedad están asociados con la administración de la anestesia dental, y son las principales causas del incumplimiento de la atención odontológica. Por consiguiente, la administración de una anestesia local indolora es un factor esencial para reducir el estrés en los tratamientos odontológicos.<sup>(1,2,3)</sup>

El dolor promueve una mayor liberación de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina); lo cual provoca cambios hemodinámicos que afectan la frecuencia cardíaca, presión arterial y gasto cardíaco. La variación de estos parámetros hemodinámicos podría estar asociada a una mayor intensidad del dolor debido a la liberación prolongada de adrenalina endógena.<sup>(4,5,6,7)</sup> El exceso de adrenalina puede sensibilizar las terminaciones nerviosas generando mayor intensidad del dolor, específicamente hiperalgesia.<sup>(8)</sup>

La lidocaína ha sido el anestésico local más empleado en odontología desde su introducción al mercado en 1948. La adrenalina es usada con frecuencia como un complemento de los anestésicos locales para lograr efectos prolongados, además se ha demostrado que un

pH más bajo prolongará la vida útil de la adrenalina. Para disminuir el valor del pH comúnmente se usa bisulfito de sodio o ácido clorhídrico en la solución. Sin embargo, la naturaleza ácida de los anestésicos locales puede causar dolor al infiltrarse en los tejidos orales.<sup>(9,10)</sup>

El bloqueo del nervio dentario inferior (BNDI) es la principal técnica de inyección para lograr la anestesia local en procedimientos dentales mandibulares. Sin embargo, el BNDI no siempre resulta exitoso para una anestesia pulpar. En diversos estudios experimentales se han reportado tasas de fracaso de la anestesia pulpar del 7,75 % en pacientes sanos y 82,7 % en pacientes con pulpitis irreversible. Por ello, sugieren que se conseguiría una mayor tasa de éxito del BNDI al amortiguar el anestésico local con una solución de bicarbonato de sodio.<sup>(11,12)</sup>

Diversos estudios han mencionado que las intervenciones físicas durante la inyección y la regulación del pH de la solución son importantes para el manejo del dolor. Entre estas estrategias están la regulación de la velocidad de inyección y la alcalinización de la solución anestésica.<sup>(5,7,9,13)</sup>



Desde un punto de vista fisiológico, la anestesia dental tiene un pKa más bajo que el del medio tisular, este cambio del pH del medio durante su aplicación produce una sensación dolorosa y muchas veces incómoda para el paciente.<sup>(3,12)</sup> La alcalinización del anestésico local incrementa la velocidad de disociación de su molécula, luego aumenta la forma no ionizada que cruza la membrana del nervio y va hacia el sitio intraneuronal donde ejerce su acción. De forma general, al alcalinizar el anestésico, su pH se acerca al del medio tisular, lo cual provoca menos dolor e incomodidad en el paciente.<sup>(3,12)</sup>

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio experimental, longitudinal y prospectivo. La población estuvo conformada por 50 adultos jóvenes entre 18 y 25 años que acudieron a la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) en el año 2016.

Para el cálculo muestral se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple considerando un nivel de confianza del 95 % y un poder estadístico del 80 %.

#### *Criterios de Selección:*

Se consideraron como criterios de inclusión a adultos jóvenes voluntarios sanos [ASA I (*American Society of Anesthesiologists*)] entre 18 y 25 años que aceptaron participar en el estudio y que no son alérgicos a algún componente de la solución anestésica local. En relación con los criterios de exclusión se consideró: pacientes fumadores, gestantes, excesivamente ansiosos (lo cual se consideró cuando el paciente

Sobre la base de esto se han realizados diferentes trabajos de investigación para determinar la eficacia clínica en la reducción del dolor, la aceleración del inicio de acción de la anestesia y la tasa de éxito de los amortiguadores durante la aplicación de la anestesia dental; sin embargo se han encontrado resultados clínicos contradictorios.<sup>(1,6,7,11,12,13)</sup>

Por todo lo expuesto, el **objetivo** de la presente investigación fue determinar el efecto de la lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio al 8,4 % sobre el bloqueo del nervio dentario inferior.

estaba medicado con ansiolíticos) o con un cuadro infeccioso local.

Se entregó el consentimiento informado a cada uno de los pacientes, y se les explicó las condiciones del estudio. Posterior a ello, la asignación de la técnica a administrar fue aleatoria. Los pacientes que aceptaron participar eligieron el orden de las administraciones del anestésico local por medio de dos tarjetas de color rojo y azul. La tarjeta roja indicaba la administración de lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio y la tarjeta azul indicaba la administración de lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 no alcalinizada. Las soluciones anestésicas fueron administradas a todos los pacientes según el orden de elección con un intervalo de 2 semanas entre cada administración.

El protocolo de estudio y el consentimiento informado fueron desarrollados de acuerdo con las normas éticas de la Declaración de Helsinki.<sup>(14)</sup>



Este estudio fue autorizado por el Instituto de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

#### *Preparación de los carpules*

Las dos soluciones anestésicas fueron administradas con la técnica de bloqueo del nervio dentario inferior derecho.<sup>(12,15)</sup>

**Grupo A:** Se les administró lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio.

Preparación de la solución anestésica alcalinizada: con una jeringa de tuberculina se realizó la extracción de 0,18 mL del cartucho de lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000, luego con otra jeringa se cargó 0,18 mL de bicarbonato de sodio 8,4 % y se agregó al cartucho. La concentración final de bicarbonato de sodio fue de 8,4mg/ml. Posteriormente se agitó lentamente la solución anestésica durante 60 segundos.<sup>(12)</sup>

**Grupo B:** Se les administró lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 no alcalinizada.

#### **Recolección de datos**

##### *Evaluación de la intensidad del dolor por la inyección*

Se evaluó la intensidad del dolor producido por la inyección de la solución anestésica mediante la escala visual análoga representada por una línea recta de 100 mm con dos valores extremos (0: ausencia del dolor y 100: máximo dolor imaginable). Inmediatamente después de colocada la inyección, el paciente registró un punto ubicado entre 0 y 100.<sup>(13)</sup>

##### *Evaluación de los parámetros hemodinámicos*

Se evaluaron los parámetros hemodinámicos antes y después de comprobar el efecto del anestésico local (15 minutos) [presión arterial sistólica inicial (PASi), presión arterial sistólica final (PASf), presión arterial diastólica inicial (PADi), presión arterial diastólica final (PADf), frecuencia cardiaca inicial (FCi) y frecuencia cardiaca final (FCf)] mediante el tensiómetro digital (Citizen® modelo CH-542).<sup>(10,16,17)</sup>

##### *Evaluación de los periodos anestésicos*

Tiempo de inicio de acción:

Se registró el tiempo transcurrido en segundos desde que finalizó la administración de la solución anestésica hasta que el paciente presentó una sensación de hormigueo en la punta de la lengua y/o la mitad derecha del labio inferior.

Duración del efecto anestésico:

Se registró el tiempo transcurrido en minutos desde el inicio de acción hasta la desaparición de la sensación de adormecimiento de la punta de la lengua y/o la mitad derecha del labio inferior.

El procesamiento de los datos fue realizado por el paquete estadístico SPSS versión 22.0. La prueba Kolmogorov-Smirnov fue empleada para determinar la normalidad de las variables. Para el análisis intergrupos de las variables intensidad del dolor y tiempo de inicio de acción se empleó la prueba de Wilcoxon. Para las variables duración del efecto anestésico y cambios hemodinámicos se empleó la prueba T de Student para muestras pareadas. Todas las pruebas estadísticas fueron realizadas con un nivel de significancia del 95 %.



**RESULTADOS**

La muestra estaba compuesta por cincuenta participantes adultos jóvenes, 23 varones (46 %) y 27 mujeres (56 %) con una edad media de 21,14 ± 2 años.

La intensidad del dolor por la inyección fue menor para la solución anestésica alcalinizada (Grupo A)

con 19,16 ± 2,7 (IC95 %: 18,01-20,3) respecto al grupo que recibió la solución no alcalinizada (Grupo B) con 23,5 ± 4,2 (IC95 %: 21,09-24,67); y esta diferencia fue estadísticamente significativa (p=0,02). (Tabla 1).

**Tabla 1** - Intensidad del dolor por la inyección según el tipo de solución anestésica

Grupo	n	Intensidad del dolor (EVA)		p*
		Media ± DS	IC 95%	
Lidocaína alcalinizada (A)	50	19,16 ± 2,7	18,01 - 20,3	0,02
Lidocaína no alcalinizada (B)	50	23,5 ± 4,2	21,09 - 24,67	

\*Prueba de Wilcoxon; p<0,05.

Con respecto a los cambios hemodinámicos, no hubo diferencias significativas entre los grupos de

estudio en relación con todos los valores evaluados de PAS, PAD y FC. (Tabla 2).

**Tabla 2** - Cambios hemodinámicos según el tipo de solución anestésica

Parámetros hemodinámicos	Lidocaína alcalinizada		Lidocaína no alcalinizada		p**
	Media ± DS	IC 95%	Media ± DS	IC 95%	
PASi (mm Hg)	117,8 ±11,68	114,4 -121,1	119,02±12,86	115,3 - 122,6	0,12
PASf (mm Hg)	114,2 ±11,09	111 - 117,3	115,08±11,26	111,8 - 118,2	0,61
PADi (mm Hg)	68,6 ± 8,4	66,1 - 71	69,76±8,9	67,2 - 72,3	0,06
PADf (mm Hg)	67,6 ± 8,12	65,3 - 69,9	67,28±6,55	65,4 - 69,1	0,91
FCi (l/min)	75,02 ± 10,47	72,04-78	74,06±10,74	71,01-77,11	0,09
FCf (l/min)	73,12 ±11,38	69,88-76,36	75,48±10,68	71,88-77,11	0,07

\*\*Prueba estadística T Student para muestras pareadas; p<0,05.

PASi: presión arterial sistólica inicial; PASf: presión arterial sistólica final; PADi: presión arterial diastólica inicial; PADf: presión arterial diastólica final; FCi: frecuencia cardiaca inicial; FCf: frecuencia cardiaca final.  
mm Hg: milímetros de mercurio; l/min: latidos por minuto.



En el análisis intragrupos, se observaron diferencias significativas entre la presión arterial sistólica inicial y final en el grupo A ( $p=0,002$ ) y en el grupo B ( $p=0,001$ ).

Se observó una diferencia estadísticamente no significativa entre la presión arterial diastólica inicial y final del grupo A ( $p=0,277$ ) y una diferencia significativa entre la presión arterial diastólica inicial y final del grupo B ( $p=0,008$ ).

No se observaron diferencias significativas entre la frecuencia cardiaca inicial y final en el grupo A ( $p=0,114$ ) y en el grupo B ( $p=0,31$ ).

Ninguno de los cambios observados en los valores de presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardiaca evidenció alguna manifestación clínica.

El tiempo de inicio de acción fue menor para la solución anestésica alcalinizada (Grupo A) con  $105,72 \pm 9,7s$  (IC95 %= $101,59-109,84$ ) respecto al grupo que recibió la solución no alcalinizada (Grupo B) con  $157,52 \pm 12,1s$  (IC95 %= $152,38 - 162,66$ );  $p=0,002$ . (Tabla 3).

**Tabla 3** - Tiempo de inicio de acción según el tipo de solución anestésica

Grupo	n	Tiempo de inicio de acción (s)		p*
		Media $\pm$ DS	IC95%	
Lidocaína alcalinizada (A)	50	$105,72 \pm 9,7$	101,59 - 109,84	0,002
Lidocaína no alcalinizada (B)	50	$157,52 \pm 12,1$	152,38 - 162,66	

\*Prueba de Wilcoxon;  $p<0,05$ .

La duración del efecto anestésico fue menor para la solución anestésica alcalinizada (Grupo A) con  $194,44 \pm 8,5$  min (IC95 %= $190,82-208,74$ )

respecto al grupo que recibió la solución no alcalinizada (Grupo B) con  $205,4 \pm 11,6$  min (IC95 %= $200,46 - 210,33$ );  $p=0,114$ . (Tabla 4).

**Tabla 4** - Duración del efecto anestésico según el tipo de solución anestésica

Grupo	n	Tiempo de duración del efecto (min)		p*
		Media	IC95%	
Lidocaína alcalinizada (A)	50	$194,44 \pm 8,5$	190,82 - 198,05	0,114
Lidocaína no alcalinizada (B)	50	$205,4 \pm 11,6$	200,46 - 210,33	

\*Prueba t de Student para muestras pareadas;  $p>0,05$ .

## DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la alcalinización de

lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 sobre el bloqueo del nervio dentario inferior.



Con respecto a la intensidad del dolor por la inyección, se encontró que la administración de lidocaína 2 % con adrenalina 1: 80000 alcalinizada produjo una menor intensidad de dolor en comparación con la lidocaína no alcalinizada ( $p=0,02$ ) (tabla 1). Esto fue similar a lo obtenido por Cepeda et al.,<sup>(18)</sup> quienes analizaron 23 ensayos clínicos, 10 con diseño paralelo y 13 con diseño cruzado. Encontraron que el dolor asociado a la lidocaína alcalinizada fue menor en todos los ensayos clínicos. En los estudios con diseño cruzado, la diferencia fue  $-1,98$  (IC95 %= $-2,62$  a  $-1,34$ ) y en los estudios con diseño paralelo fue  $-0,98$  (IC95 %= $-1,49$  a  $-0,47$ ). Así mismo, en una encuesta de satisfacción, los pacientes prefirieron la administración de la solución alcalinizada por brindar un mayor confort (OR=3,01; IC95 %= $2,19$  -  $4,15$ ).

En la presente investigación, con respecto al tiempo de inicio de acción, se evidenció que la lidocaína alcalinizada produjo un tiempo de inicio de acción significativamente menor en comparación con la lidocaína no alcalinizada;  $p=0,003$  (tabla 3). Sin embargo, no se evidenció diferencias en relación con la duración total del efecto anestésico (tabla 4). Estos resultados fueron similares a lo encontrado por Guo et al.,<sup>(19)</sup> en una reciente revisión sistemática con metaanálisis, quienes mencionan que existe un nivel de evidencia moderada para respaldar el uso de la lidocaína alcalinizada y aplicada para BNDI para disminuir el dolor por la inyección y un nivel de evidencia baja para sugerir su efectividad en la reducción del tiempo de inicio de acción.

Kashyap et al.,<sup>(20)</sup> encontraron que la administración de lidocaína 2 % con adrenalina

1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio 8,4 % redujo el dolor por la inyección y presentó un inicio del efecto anestésico más rápido ( $p<0,0001$  y  $p=0,001$ ; respectivamente). También mencionan que si la solución anestésica presenta un pH cercano a 7,4 (fisiológico), como sucede cuando es alcalinizada, se dispone de más moléculas anestésicas en forma de base libre que permiten difundirse con mayor facilidad en la membrana nerviosa, lo cual explicaría el tiempo de inicio de acción más rápido.

Warren et al.,<sup>(21)</sup> evaluaron el efecto de la anestesia pulpar y el dolor por la inyección de lidocaína 2 % con adrenalina 1:100000 alcalinizada con bicarbonato de sodio 1 %. El efecto de la anestesia pulpar se evaluó por la prueba pulpar eléctrica al frío y el dolor por la EVA. No se encontraron diferencias significativas con respecto al efecto de la anestesia pulpar; sin embargo, se observó una reducción significativa del dolor por la inyección con el anestésico local alcalinizado ( $p=0,001$ ). Whitcomb et al.,<sup>(22)</sup> realizaron un ensayo clínico aleatorizado para comparar el grado de anestesia pulpar y el dolor por la inyección de lidocaína 2 % con adrenalina 1:100000 alcalinizada con bicarbonato de sodio al 8,4 % en comparación con la no alcalinizada, administradas por BNDI. Los resultados evidenciaron que no hubo diferencia significativa respecto a la tasa de éxito de la anestesia pulpar ( $p=0,51$ ). La intensidad de dolor por la inserción de la aguja y colocación de la anestesia fue similar en ambos grupos de estudio ( $p=0,65$  y  $p=0,98$ ; respectivamente).

Por su parte, Aulestia-Viera et al.,<sup>(23)</sup> en una revisión sistemática encontraron que no hubo



diferencias significativas del uso de anestésicos locales alcalinizados para reducir el dolor por BNDI ( $p=0,21$ ) y por infiltración ( $p=0,22$ ). Hallazgos similares fueron encontrados por Hobeich et al.,<sup>(13)</sup> quienes compararon el tiempo de inicio de acción y la intensidad del dolor en la inyección por infiltración del maxilar de tres soluciones anestésicas: Lidocaína al 2 % con adrenalina 1:100 000 sin alcalinizar y lidocaína al 2 % con adrenalina 1:100000 alcalinizada con bicarbonato de sodio 5 % y 10 %. Los resultados evidenciaron que no hubo diferencia significativa entre los tres tipos de soluciones anestésicas con respecto al dolor y tiempo de inicio de acción ( $p>0,05$ ).

Desde un punto de vista fisiológico, el beneficio al alcalinizar la lidocaína con adrenalina es que acerca el pH de la solución anestésica al pH tisular, aumentando la porción no ionizada (liposoluble). Por lo que al incrementarse, esta porción no ionizada penetra en una mayor cantidad en el citoplasma neuronal y ejerce el bloqueo del canal de sodio.<sup>(3,12)</sup>

El método más común de alcalinizar el anestésico local es por medio de la adición de bicarbonato de sodio, la cual a su vez produce dióxido de carbono y agua. Saatchi et al.<sup>(12)</sup> mencionan que el dióxido de carbono potencia la anestesia local mediante un efecto depresor directo sobre el axón, atrapamiento por difusión (concentración del anestésico local dentro del nervio) y de la conversión del anestésico local en una porción ionizada, la cual bloquea directamente el canal de sodio.

En la presente investigación, no se encontraron diferencias significativas en los parámetros

hemodinámicos en el análisis intergrupos (tabla 2). Estos resultados son similares a los obtenidos por Goranovic et al.,<sup>(24)</sup> quienes evaluaron el efecto de la velocidad de inyección de lidocaína 2 % con adrenalina (25 ug) sobre los parámetros hemodinámicos, observando una reducción no significativa de la PAS (entre la medición basal y a los cinco minutos) de 4 mm Hg para el grupo de la infiltración lenta y de 0,7 mm Hg para la infiltración rápida.

De Morais et al.,<sup>(25)</sup> encontraron que los anestésicos locales y la adrenalina influyeron mínimamente en los parámetros hemodinámicos sin cambios clínicos perceptibles en pacientes sometidos a extracción de tercera molar. Sin embargo, en el análisis intragrupos de nuestro estudio se observó una variación significativa de la PAS en ambos grupos de estudio y de la PAD solo en el grupo al que se le administró lidocaína no alcalinizada.

Leedowsky et al.,<sup>(26)</sup> refieren que la adrenalina endógena produjo cambios hemodinámicos significativos al asociarse con una intensidad del dolor con valores de la escala visual análoga (EVA) superiores a 4;  $p=0,001$ . Sugieren que la variación de los parámetros hemodinámicos podría estar asociada a una mayor intensidad del dolor.

Una *limitación* del presente estudio fue que al grupo de anestésico sin alcalinizar no se le retiró 0,18 ml de solución anestésica para luego reponer 0,18 ml de agua destilada (como lo referenciado por Saatchi et al.,<sup>(12)</sup>) Por lo tanto, el grupo de anestésico sin alcalinizar tuvo una mayor concentración de Lidocaína y adrenalina en comparación con el grupo del anestésico alcalinizado (donde se retiró 0,18 ml de solución



anestésica y se repuso 0,18 ml de bicarbonato de sodio).

Esto colocaría en desventaja al grupo de anestésico alcalinizado frente al grupo de anestésico sin alcalinizar. A pesar de esa desventaja, en la presente investigación el anestésico alcalinizado demostró efectos clínicos

### CONCLUSIONES

La lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 alcalinizada con bicarbonato de sodio al 8,4 % produce disminución de la intensidad del dolor por la inyección y del tiempo de inicio de acción

### RECOMENDACIONES

Se recomienda que en futuras investigaciones en el área biomédica se diseñen ensayos clínicos aleatorios con mayor cantidad de pacientes. Así

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pereira LAP, Groppo FC, Bergamaschi C de C, Meechan JG, Ramacciato JC, Motta RHL, et al. Articaine (4%) with epinephrine (1:100,000 or 1:200,000) in intraosseous injections in symptomatic irreversible pulpitis of mandibular molars: anesthetic efficacy and cardiovascular effects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet]. 2013 Aug [Citado 19/02/2020];116(2):e85-91. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.oooo.2011.10.045>
2. Khatri A, Kalra N, Tyagi R, Khandelwal D. Pain perception and efficacy of local analgesia using 2% lignocaine, buffered lignocaine, and 4% articaine in pediatric dental procedures. *J Dent Anesth Pain Med* [Internet]. 2019 [Citado 19/02/2020];19(2):101. Disponible en: <http://doi.org.10.17245/jdapm.2019.19.2.101>
3. Phero JA, Nelson B, Davis B, Dunlop N, Phillips C, Reside G, et al. Buffered versus non-buffered

superiores en comparación con el anestésico sin alcalinizar.

Cabe mencionar además que en la literatura existe heterogeneidad en el empleo de distintas concentraciones de bicarbonato de sodio y métodos para lograr la alcalinización.

para el bloqueo del nervio dentario inferior, en comparación con la lidocaína 2 % con adrenalina 1:80000 no alcalinizada.

como, considerar la velocidad de inyección de los anestésicos locales, debido a que existe evidencia que respalda su eficacia clínica.

- lidocaine with epinephrine for mandibular nerve block: clinical outcomes. *J Oral Maxil Surg* [Internet]. 2017 Apr [Citado 19/02/2020];75(4):688-93. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.joms.2016.09.055>
4. Malamed SF, Tavana S, Falkel M. Faster onset and more comfortable injection with alkalized 2% lidocaine with epinephrine 1:100,000. *Compend Contin Educ Dent*. 2013;34(1):10-20.
5. Gadve VR, Shenoi R, Vats V, Shrivastava A. Evaluation of anxiety, pain, and hemodynamic changes during surgical removal of lower third molar under local anesthesia. *Ann Maxillofac Surg* [Internet]. 2018 Jul-Dec [Citado 19/02/2020];8(2):247-53. Disponible en: [http://doi.org.10.4103/ams.ams\\_216\\_18](http://doi.org.10.4103/ams.ams_216_18)
6. De Souza Melo MR, Sabey MJS, Lima CJ, de Almeida Souza LM, Groppo FC. The effect of 2 injection speeds



- on local anesthetic discomfort during inferior alveolar nerve blocks. *Anesth Prog* [Internet]. 2015 [Citado 19/02/2020];62(3):106-9. Disponible en: <http://doi.org.10.2344/11-00037.1>
7. Schellenberg J, Drum M, Reader A, Nusstein J, Fowler S, Beck M. Effect of buffered 4% lidocaine on the success of the inferior alveolar nerve block in patients with symptomatic irreversible pulpitis: A prospective, randomized, double-blind study. *J Endod* [Internet]. 2015 Jun [Citado 19/02/2020];41(6):791-6. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.joen.2015.02.022>
8. Vasan A, Baker JA, Shelby RA, Soo MSC. Impact of sodium bicarbonate-buffered lidocaine on patient pain during image-guided breast biopsy. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2017 Sep [Citado 19/02/2020];14(9):1194-201. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.jacr.2017.03.026>
9. Balasco M, Drum M, Reader A, Beck M. Buffered lidocaine for incision and drainage: a prospective, randomized double blind study. *J Endod*. 2013; 39(11):1329-34.
10. Nambiar AK, Younis A, Khan ZA, Hildrup I, Emery SJ, Lucas MG. Alkalinized lidocaine versus lidocaine gel as local anesthesia prior to intra-vesical botulinum toxin (BoNTA) injections: A prospective, single center, randomized, double-blind, parallel group trial of efficacy and morbidity: Local Anesthetics for Intra-Vesical Botox™: An RCT. *NeuroUrol Urodyn* [Internet]. 2016 Apr [Citado 19/02/2020];35(4):522-7. Disponible en: <http://doi.org.10.1002/nau.22750>
11. Commerci 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*. 2015 Dec;63(6):74-8.
12. 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* [Internet]. 2015 Jan [Citado 19/02/2020];41(1):33-5. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.joen.2014.09.011>
13. Hobeich P, Simon S, Schneiderman E, He J. A prospective, randomized, double-blind comparison of the injection pain and anesthetic onset of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine buffered with 5% and 10% sodium bicarbonate in maxillary infiltrations. *J Endod* [Internet]. 2013 [Citado 19/02/2020];39(5):597-9. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.joen.2013.01.008>
14. General Assembly of the World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *J Am Coll Dent*. 2014;81(3):14-8.
15. Sawang K, Chaiyasamut T, Kiattavornchareon S, Pairuchvej V, Bhattarai BP, Wongsirichat N. Double versus single cartridge of 4% articaine infiltration into the retro-molar area for lower third molar surgery. *J Dent Anesth Pain Med* [Internet]. 2017 Jun [Citado 19/02/2020];17(2):121-7. Disponible en: <http://doi.org.10.17245/jdapm.2017.17.2.121>
16. Saccò M, Meschi M, Regolisti G, Detrenis S, Bianchi L, Bertorelli M, et al. The relationship between blood pressure and pain. *J Clin Hypertens* [Internet]. 2013 Aug [Citado 19/02/2020];15(8):600-5. Disponible en: <http://doi.org.10.1111/jch.12145>
17. Raochareernporn S, Boonsiriseth K, Khanijou M, Wongsirichat N. Hemodynamic changes and pain perception-related anxiety after experiencing an impacted-tooth removal: clinical practice outcome. *J Dent Anesth Pain Med* [Internet]. 2017 Jun [Citado 19/02/2020];17(2):105-11. Disponible en: <http://doi.org.10.17245/jdapm.2017.17.2.105>
18. Cepeda MS, Tzortzopoulou A, Thackrey M, Hudcova J, Arora Gandhi P, Schumann R. Adjusting the pH of lidocaine for reducing pain on injection.



Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2010 Dec [Citado 19/02/2020];(12):CD006581. Disponible en: <http://doi.org.10.1002/14651858.CD006581.pub2>

19. Guo J, Yin K, Roges R, Enciso R. Efficacy of sodium bicarbonate buffered versus non-buffered lidocaine with epinephrine in inferior alveolar nerve block: A meta-analysis. J Dent Anesth Pain Med [Internet]. 2018 Jun [Citado 19/02/2020];18(3):129-42. Disponible en: <http://doi.org.10.17245/jdapm.2018.18.3.129>

20. 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 [Internet]. 2011 [Citado 19/02/2020];49(8):e72-75. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.bjoms.2011.04.068>

21. Warren VT, Fisher AG, Rivera EM, Saha PT, Turner B, Reside G, et al. Buffered 1% lidocaine with epinephrine is as effective as non-buffered 2% lidocaine with epinephrine for mandibular nerve block. J Oral Maxil Surg [Internet]. 2017 Jul [Citado 19/02/2020];75(7):1363-6. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.joms.2016.12.045>

22. Whitcomb M, Drum M, Reader A, Nusstein J, Beck M. A prospective, randomized, double-blind study of the anesthetic efficacy of sodium bicarbonate buffered 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine in inferior alveolar nerve blocks. Anesth Prog [Internet].

2010 [Citado 19/02/2020];57(2):59-66. Disponible en: <http://doi.org.10.2344/0003-3006-57.2.59>

23. Aulestia Viera PV, Braga MM, Borsatti MA. The effect of adjusting the pH of local anaesthetics in dentistry: a systematic review and meta-analysis. Int Endod J [Internet]. 2018 Aug [Citado 19/02/2020];51(8):862-76. Disponible en: <http://doi.org.10.1111/iej.12899>

24. Goranović T, Pirkl I, Parazajder D, Gudelj G, Zdilar B, Vučković B, et al. The effect of injection speed on haemodynamic changes immediate after lidocaine/adrenaline infiltration of nasal submucosa under general anaesthesia. Period boil. 2011;113(2):217-21.

25. De Moraes HHA, de Santana Santos T, Araújo FA da C, Vajgel A, de Holanda Vasconcellos RJ. Hemodynamic changes comparing lidocaine HCl with epinephrine and articaine HCl with epinephrine. J Craniofac Surg [Internet]. 2012 Nov [Citado 19/02/2020];23(6):1703-8. Disponible en: <http://doi.org.10.1097/SCS.0b013e31826bec3b>

26. Ledowski T, Reimer M, Chavez V, Kapoor V, Wenk M. Effects of acute postoperative pain on catecholamine plasma levels, hemodynamic parameters, and cardiac autonomic control. Pain [Internet]. 2012 Apr [Citado 19/02/2020];153(4):759-64. Disponible en: <http://doi.org.10.1016/j.pain.2011.11.002>

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### Contribución de autoría

VChC: concepción y diseño del trabajo, análisis e interpretación de datos, redacción y revisión crítica del manuscrito.

VCC: concepción y diseño del trabajo, recolección/obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, revisión crítica del manuscrito.

CIFQ: concepción y diseño del trabajo, recolección/obtención de resultados, revisión crítica del manuscrito.

LKChR: análisis e interpretación de datos, redacción y revisión crítica del manuscrito.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.

