

# Disminución de la percepción del dolor con la administración de lidocaína al 1% y bicarbonato al 7.5% frente a lidocaína al 1% convencional

## Reduction of pain perception with the administration of 1% lidocaine and 7.5% bicarbonate vs. conventional 1% lidocaine

Kenny Flores-Ricalde\*<sup>ID</sup>, Belinda M.M. Muñoz-Campos<sup>ID</sup>, Alexa X. Márquez-Durón<sup>ID</sup>,  
Laiza P. Cruz-Rascón<sup>ID</sup>, Yara O. Mauleon-Tiscareño<sup>ID</sup>, Axel Flores-Alba<sup>ID</sup>, Ximena Mendoza-Garduño<sup>ID</sup>,  
Ángel Y. Ramírez-Labastida<sup>ID</sup>, Carlos González-Ramírez<sup>ID</sup>, Roxana B. González-Muñoz<sup>ID</sup>,  
Jocelyn Angulo-Valles<sup>ID</sup> y Sandra L. Márquez-Salas<sup>ID</sup>

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Cuauhtémoc, Plantel Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México

### Resumen

**Antecedentes:** Las lesiones no intencionadas son una de las principales causas de atención médica en México. La anestesia local infiltrativa es fundamental para realizar procedimientos sin dolor, optimizando el cierre de heridas, reduciendo la morbilidad y mejorando la hemostasia. **Objetivo:** Evaluar la reducción de la percepción del dolor al comparar la administración de lidocaína al 1 % sola frente a su combinación con bicarbonato al 7.5%. **Material y métodos:** Se realizó un estudio experimental, transversal, simple ciego, en 105 individuos sanos voluntarios. A cada participante se le administró lidocaína al 1% en la región radial del brazo derecho y la combinación de lidocaína al 1% con bicarbonato al 7.5% en la misma zona del brazo izquierdo. La percepción del dolor se midió mediante una escala numérica y los resultados se analizaron con la prueba t de Student. **Resultados:** Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la percepción del dolor, siendo mayor en el brazo con lidocaína sola (M: 3.04; DE: 2.105) que en el brazo con la combinación (M: 2.08; DE: 1.466; t = 4.01; p < 0.001; d = 0.405). **Conclusiones:** La combinación de lidocaína al 1% y bicarbonato al 7.5%, en comparación con solo lidocaína al 1%, demostró una reducción de la percepción de dolor en individuos sanos.

**Palabras clave:** Infiltración. Lidocaína. Bicarbonato. Dolor.

### Abstract

**Background:** Unintentional injuries are one of the leading causes of health care in Mexico. Infiltrative local anesthesia is essential for performing painless procedures, optimizing wound closure, reducing morbidity, and improving hemostasis. **Objective:** Evaluate the reduction in pain perception when comparing the administration of 1% lidocaine alone versus its combination with 7.5% bicarbonate. **Material and methods:** An experimental, cross-sectional, single-blind study was conducted on 105 healthy volunteer participants. Each participant received 1% lidocaine in the radial region of the right arm and a combination of 1% lidocaine and 7.5% bicarbonate in the same area of the left arm. Pain perception was measured using a numerical scale, and the results were analyzed with the Student's t test. **Results:** A statistically significant difference was found in pain perception, with higher pain scores in the arm receiving lidocaine alone (M: 3.04; SD: 2.105) compared to the arm receiving the combination (M: 2.08; SD: 1.466; t = 4.01; p < 0.001; d = 0.405). **Conclusions:** The combination of 1% lidocaine with 7.5% bicarbonate significantly reduced pain perception in healthy individuals compared to 1% lidocaine alone.

**Keywords:** Infiltration. Lidocaine. Bicarbonate. Pain.

#### \*Correspondencia:

Kenny Flores-Ricalde  
E-mail: kefloric02@gmail.com

Fecha de recepción: 10-01-2025

Fecha de aceptación: 02-07-2025

DOI: 10.24875/AMH.25000002

Disponible en internet: 08-09-2025

An Med ABC. 2025;70(3):213-216

[www.analesmedicosabc.com](http://www.analesmedicosabc.com)

0185-3252 / © 2025 Asociación Médica del Centro Médico ABC. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

Las lesiones no intencionales, comúnmente llamadas accidentales, son la causa de 3.16 millones de defunciones cada año en el mundo y deja decenas de millones de lesiones no fatales<sup>1</sup>. Fueron reconocidas como problema de salud pública en México en 1961, momento desde el cual se implementaron estrategias de prevención, con la creación del Consejo Nacional de Prevención de Accidentes como organismo rector para la prevención y el control de los accidentes, acción considerada adelantada y relevante en el ámbito internacional<sup>1,2</sup>.

La anestesia local infiltrativa es fundamental para realizar procedimientos sin dolor a nivel local<sup>3</sup>, ya que permite optimizar el cierre de heridas, reducir la morbilidad, limitar el movimiento del paciente y favorecer la hemostasia<sup>4</sup>.

Desde su desarrollo en 1943, la lidocaína ha sido ampliamente utilizada para la infiltración anestésica en procedimientos ambulatorios como reparaciones de laceraciones o biopsias de piel<sup>5</sup>. Su principal mecanismo de acción es el bloqueo temporal y reversible de los canales de sodio dependientes del voltaje, y la transmisión de los impulsos nerviosos<sup>6</sup>.

La lidocaína y otros anestésicos de amida causan dolor cuando se inyectan en la piel<sup>6</sup>. Aunque se desconoce el mecanismo, este dolor puede estar relacionado con la acidez de las soluciones de lidocaína que se mantiene para preservar su estabilidad<sup>7</sup>.

La mayoría de los anestésicos locales se comercializan en forma de sales (clorhidratos), cuyo pH se mantiene entre 4.0 y 5.5 para garantizar su perfecta solubilidad<sup>4</sup>.

El objetivo de este estudio fue comparar la seguridad y la eficacia en la percepción del dolor con la aplicación de lidocaína sola y de lidocaína más bicarbonato en personas voluntarias sanas.

## Método

Se realizó un estudio experimental, simple ciego, para la demostración de la reducción de la percepción del dolor. Se incluyeron 105 pacientes que firmaron un consentimiento informado para la aceptación voluntaria de su participación en el estudio, de acuerdo con la Conferencia Internacional sobre Directrices de Armonización para la Buena Práctica Clínica<sup>8</sup> y la Declaración de Helsinki<sup>9</sup>.

Los criterios de inclusión fueron individuos voluntarios sanos mayores de 18 años que aceptaron la

participación en el estudio, y los criterios de exclusión fueron individuos menores de 18 años, que no aceptaron su participación en el estudio o con antecedente de alergia a la lidocaína.

Se recabaron mediante encuesta la edad, el sexo biológico y la experiencia previa con lidocaína de cada participante. Se administraron de manera ciega en la zona radial del antebrazo derecho 0.5 ml de lidocaína al 1:100000 (Pisacaína® 1%, laboratorios PiSA) y en el brazo izquierdo 0.45 ml de lidocaína al 1% con 0.05 ml de bicarbonato de sodio al 7.5% (Bicarnat®, laboratorios PiSA), y posteriormente los individuos completaron una encuesta para valorar la percepción de cada una de las inyecciones en ambos brazos con la indicación previa de ignorar la sensación de dolor en el momento de inserción de la aguja.

Para la preparación se empleó una aguja de 21 G para cargar la solución de lidocaína sola o lidocaína con bicarbonato en una jeringa de 1 ml; posteriormente se administró con una aguja de 25 G. La lidocaína sola se administró en la zona radial del antebrazo derecho y la combinación en el brazo izquierdo.

Para el análisis estadístico se planeó un intervalo de confianza del 95% con un error del 5%. Se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas asumiendo la distribución normal de la población y siguiendo el teorema del límite central.

## Resultados

Se seleccionaron 105 individuos que aceptaron la participación en el estudio y firmaron el consentimiento informado. De ellos, el 59% (n = 62) fueron de sexo femenino y el 41% (n = 43) de sexo masculino. La edad promedio fue de 27.1 años, con una desviación estándar (DE) de 11.6 años. Del total de los participantes, el 63.8% (n = 67) habían tenido experiencia previa con la administración de lidocaína y el 36.2% (n = 32) no tenían experiencia previa.

En el análisis inferencial se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la percepción del dolor, siendo el puntaje en el brazo de lidocaína sola (M: 3.04; DE: 2.105) menor que en el brazo izquierdo con la combinación (M: 2.08; DE: 1.466; t: 4.01; p < 0.001; d = 0.405) (Fig. 1).

## Discusión

Durante el estudio se hizo uso de lidocaína, un anestésico local del grupo de las aminoamidas que bloquea de forma temporal y reversible la transmisión de

impulsos nerviosos mediante la inhibición de los canales de sodio dependientes del voltaje, reduciendo así la percepción del dolor<sup>6</sup>. Existen diferentes presentaciones del compuesto, entre ellas la lidocaína con un vasopresor, que suelen tener un pH más ácido, lo que puede aumentar la percepción de dolor durante su administración<sup>3,7</sup>.

En el estudio realizado por Stewart et al.<sup>5</sup> se demuestra que la alcalinización de los anestésicos locales reduce el dolor al momento de aplicarlos. Se encontró que la adición de 100 mEq/l de bicarbonato de sodio a una solución de lidocaína al 1%, con o sin epinefrina, neutraliza el pH ácido y atenúa el dolor cuando se inyecta en las extremidades superiores.

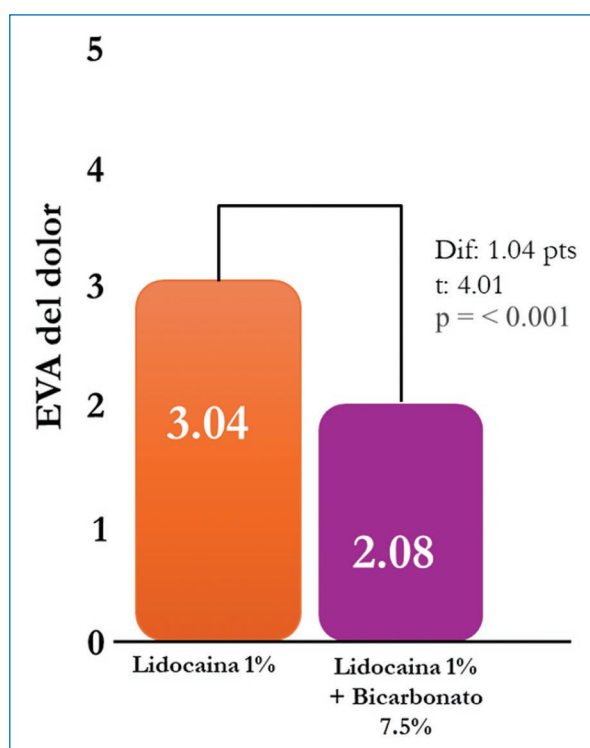
El bicarbonato de sodio, un antiácido derivado del sodio, actúa como amortiguador en diferentes escenarios clínicos. En este estudio se utilizó para alcalinizar la lidocaína, reduciendo su pH ácido. Esta alcalinización neutraliza la acidez de la lidocaína y disminuye el dolor durante la inyección, y además aumenta la eficacia del anestésico al facilitar su penetración en la membrana del nervio y potenciar su acción de bloqueo<sup>10</sup>.

Al reducir la percepción de dolor durante la administración de lidocaína al 1% se puede mejorar la experiencia del paciente y aumentar la aceptación de los tratamientos. Además, es un método sencillo y de bajo costo, con lo cual resulta fácilmente implementable en la práctica clínica diaria.

En contraste con la investigación realizada por Stewart et al.<sup>5</sup>, que contó con una población reducida, en el presente estudio hubo un mayor número de voluntarios y el diseño experimental hizo que cada participante fuera su propio control, permitiendo una comparación directa entre las preparaciones de lidocaína con y sin bicarbonato en un mismo individuo, aumentando así la solidez y la validez interna de los resultados.

Por otro lado, la evaluación del dolor se realizó con una escala visual análoga, herramienta válida, pero sujeta a variaciones individuales en la percepción del dolor, por lo que antes de la inyección se indicó a los pacientes que ignoraran la molestia de la inserción de la aguja y calificaran una inyección indolora como 0 y un dolor intenso e insoportable como 10.

Numerosas organizaciones sanitarias, sociedades científicas y grupos de expertos han publicado declaraciones y recomendaciones sobre el manejo integral de este tipo de escalas. El estudio realizado por González-Estavillo et al.<sup>11</sup> se centró en medir el dolor posoperatorio de pacientes a su llegada a la unidad de cuidados posanestésicos, hasta ser dados de alta, y



**Figura 1.** Distribución media de la percepción del dolor en ambos grupos de tratamiento. EVA: escala visual análoga.

posteriormente determinar la correlación entre tres escalas unidimensionales: la escala visual análoga, la escala verbal análoga y la escala numérica análoga. Se concluyó que puede medirse el dolor con cualquiera de las tres escalas, pues existe correlación entre ellas y no hay una mejor que la otra.

Una de las estrategias clave para reducir la incomodidad de los pacientes durante la inyección fue el empleo de agujas de calibre 25 G. Este tamaño de aguja causa menos dolor y trauma en los tejidos en comparación con agujas de mayor calibre, lo que puede haber contribuido a una percepción de dolor más baja en ambos grupos de estudio. El estudio de Arendt-Nielsen et al.<sup>12</sup> respalda la idea que al disminuir el diámetro exterior de la aguja se puede reducir la frecuencia del dolor de inserción y alentar a los pacientes a cumplir con regímenes de inyección exigentes, como por ejemplo la administración recurrente de insulina.

A pesar de los resultados positivos obtenidos en nuestro estudio, existen algunas limitaciones que deben tomarse en cuenta. En primer lugar, el estudio se realizó únicamente en voluntarios sanos, lo que limita la generalización de los resultados a pacientes con condiciones

médicas específicas que puedan afectar la percepción del dolor. Adicionalmente, la cantidad de lidocaína administrada podría haber sido insuficiente en algunos casos para desencadenar la sensación de dolor, lo que podría haber afectado la medición de la efectividad del bicarbonato de sodio. Estas limitaciones sugieren la necesidad de realizar estudios que incluyan pacientes con diversas condiciones médicas, y que evalúen diferentes dosis de lidocaína, para determinar la efectividad del bicarbonato de sodio en la reducción del dolor durante la administración de anestésicos locales.

Futuras investigaciones podrían enfocarse en la evaluación del impacto de la alcalinización de la lidocaína en pacientes con diferentes condiciones médicas y contextos clínicos. También sería útil investigar el efecto de distintas concentraciones de bicarbonato de sodio y otros alcalinizantes para determinar la concentración óptima que maximice la reducción del dolor sin comprometer la estabilidad de la solución anestésica.

## Conclusión

La combinación de lidocaína al 1% y bicarbonato al 7.5% demostró una reducción de la percepción del dolor en individuos sanos en comparación con la lidocaína al 1%. Estos hallazgos respaldan la incorporación de bicarbonato de sodio como una práctica estándar para la preparación de soluciones anestésicas locales, mejorando así la experiencia del paciente durante los procedimientos que requieren anestesia local.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Consideraciones éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación

humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

**Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética.** Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

**Uso de inteligencia artificial para generar textos.** Los autores que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

## Referencias

- Hidalgo-Solórzano E, Martínez-Nolasco MA, Martínez-Dávalos A, Híjar M. Lesiones no intencionales en México. *Ensanut Continua* 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65:37988.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia. Decreto que crea el Consejo Nacional de Prevención de Accidentes bajo la dirección de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. *Diario Oficial de la Federación.* 1987;CCXLVIII(41), edición matutina, sección única.
- Moreno-Jiménez S, Rangel AI, Zárate CL, Axayacalt G, Aceves G, Celis MA, et al. Estudio comparativo entre diferentes diluciones de lidocaína-bicarbonato de sodio en infiltración local para la colocación del anillo de estereotaxia. *Arch Neurocién (Mex).* 2008;13:3-7.
- Castro-Galavis CA, Sánchez-Flórez LC, Campos-Loaiza CA, Vargas-Cortés MC, Arévalo-Jaimes L, Saurith-Ramírez JD. Anestésicos locales en urgencias y no urgencias. *Scientific and Education Medical Journal.* 2021;1:78-94.
- Stewart JH, Chinn SE, Cole GW, Klein JA. Neutralized lidocaine with epinephrine for local anesthesia-II. *J Dermatol Surg Oncol.* 1990;16:842-5.
- Vincent A, Bernard L, Léone M. Farmacología de los anestésicos locales. *EMC - Anestesia-Reanimación.* 2019;45:1-19.
- Davila P, García-Doval I. Anestesia tumescente en cirugía dermatológica. *Actas Dermosifiliogr.* 2012;103:285-7.
- International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use (ICH). ICH harmonised guideline: integrated addendum to ICH E6(R1): guideline for good clinical practice E6(R2). 2016. (Consultado el 30-06-2025.) Disponible en: <https://www.ich.org/page/efficacy-guidelines>.
- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA.* 2013;310:2191-4.
- 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 Med.* 2020;19:1-12.
- González-Estavillo AC, Jiménez-Ramos A, Rojas-Zarco EM, Velasco-Sordo LR, Chávez-Ramírez MA, Coronado-Ávila SA. Correlación entre las escalas unidimensionales utilizadas en la medición de dolor postoperatorio. *Rev Mex Anestesiología.* 2018;41:7-14. Davila P, García-Doval I. Anestesia tumescente en cirugía dermatológica. *Actas Dermosifiliogr.* 2012;103(4):285-7.
- Arendt-Nielsen L, Egekvist H, Bjerring P. Pain following controlled cutaneous insertion of needles with different diameters. *Somatosens Mot Res.* 2006;23:37-43.