



ORIGINAL

Artículo bilingüe español/inglés

Rev Esp Podol. 2023;34(1):32-34

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revesppod.2023.1660/2023>

## Termografía en el efecto vasodilatador de anestésicos locales para el bloqueo troncular del primer dedo

*Thermography of the vasodilator effect of local anaesthetics in ingrown toenail surgery*

Ana Belén López Gómez<sup>1</sup>, Jonatan García Campos<sup>2</sup>, Alfonso Martínez Nova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Extremadura. Cáceres, España. <sup>2</sup>Facultad de Medicina. Universidad Miguel Hernández. Elche, Alicante, España

### Palabras clave:

Anestesia troncular, uña incarnada, lidocaína, mepivacaína, vasodilatación

### Resumen

**Objetivos:** Los anestésicos locales de tipo amida empleados en cirugía podológica, como la lidocaína o mepivacaína, poseen cierto poder vasodilatador. Puesto que en algunas técnicas quirúrgicas puede haber sangrado postquirúrgico abundante, conocer si alguno de los dos anestésicos tiene mayor o menor efecto vasodilatador podría mejorar la respuesta postquirúrgica a estas técnicas. Así pues, el objetivo de este estudio fue comparar la respuesta térmica en el primer dedo tras la aplicación de los dos anestésicos al 2 %.

**Pacientes y métodos:** Veintiséis participantes sanos se ofrecieron voluntarios para participar en este ensayo clínico aleatorizado con doble ciego. Los sujetos fueron divididos en dos grupos: lidocaína 2 % (n = 13) y mepivacaína 2 % (n = 13). Ambos grupos recibieron 1 cc del anestésico indicado. Se realizó una fotografía termográfica previa y tras 10 minutos al bloqueo troncular del hallux para cuantificar el aumento de temperatura. No se registraron complicaciones ni reacciones adversas.

**Resultados:** Los dos grupos eran similares en cuanto a características antropométricas. No se observaron diferencias significativas entre grupos ni en la media de temperatura pre-anestésica (24.38 °C grupo lidocaína, 24.75 °C grupo mepivacaína,  $p = 0.918$ ), ni en la media de temperatura postanestésica de los sujetos (31.3 °C para ambos grupos,  $p = 0.959$ ). Los resultados de la diferencia pre-post anestésica fue de 6.91 °C para el grupo lidocaína y de 6.54 °C para el grupo mepivacaína, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa ( $p = 0.7$ ). Sin embargo, todos los sujetos (n = 26) mostraron un aumento de la temperatura tras la anestesia ( $p < 0.001$ ).

**Conclusiones:** Ambos fármacos mostraron una elevación de la temperatura en los sujetos y, por tanto, su poder vasoactivo. En cambio, no se evidenciaron diferencias significativas entre grupos. Así bien, el efecto vasodilatador de la lidocaína al 2 % y la mepivacaína al 2 % fue similar entre sí y, por lo tanto, no se evidencia que exista un potencial beneficio del uso de uno en relación con las posibles hemorragias postquirúrgicas.

### Keywords:

Trunk anesthesia, ingrown toenail, lidocaine, mepivacaine, vasodilation.

### Abstract

**Objectives:** Local anaesthetics such as lidocaine or mepivacaine, commonly used in toenail surgery, have an associated vasodilator effect. Although it is thought that lidocaine has a greater vasodilator effect than mepivacaine, there is not strong in vivo evidence of this. So, the aim of this work was to assess the temperature increase experienced by the toes after be injected of 1 ml 2 % mepivacaine or lidocaine.

**Patients and methods:** 26 participants were randomly divided into two groups and a pre-anæsthetic thermal image (Flir E60bx camera) was taken. Patients in group A (n = 13) received 1 ml of 2 % lidocaine, while those in group B (n = 13) received 1 ml of 2 % mepivacaine at four points of the hallux. After 10 minutes a second thermal image (post-anæsthetic image). Mean temperatures were assessed at the proximal phalanx and the pad of the hallux.

**Results:** After application of the anæsthetic, the mean temperatures were  $31.3 \pm 3.07$  °C at point 1 and  $30.8 \pm 3.08$  °C at point 2 in the lidocaine group, and  $31.3 \pm 2.74$  °C at point 1 and  $29.5 \pm 2.87$  °C at point 2 in the mepivacaine group, with not statistically significant differences between them ( $p = 0.959$  and  $p = 0.798$ ). All the participants experienced temperature increases of between 5.13 °C and 6.91 °C, but there were no significant differences between groups ( $p = 0.7$  and  $p = 0.0778$ ).

**Conclusions:** Even though most of the literature suggests that lidocaine has more potent vasodilator effect than mepivacaine, the present results do not reflect any real clinical impact distinguishing one drug from the other in the field block of the big toe, as measured with infrared thermal imaging.

Recibido: 27-04-2023

Aceptado: 26-05-2023



0210-1238 © Los autores. 2023.  
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.  
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional  
([www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/](http://www.creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

Correspondencia:

Alfonso Martínez Nova  
podoalf@unex.es

## Introducción

Anestésicos como la lidocaína o mepivacaína, comúnmente utilizados en cirugía de la uña incarnada, tienen además un efecto vasodilatador asociado. Aunque concentraciones de 1:100.000 de epinefrina en soluciones de mepivacaína al 2 % se han mostrado seguras en pacientes sin riesgo vascular<sup>1</sup>, debido a la necesidad de uso adicional de bandas o anillos de isquemia no son comúnmente utilizadas para la realización de cirugía ungueal. Técnicas incisionales como Suppan, Frost o Winograd presentan un cierto sangrado postquirúrgico, a menudo abundante, debido a la hiperemia reactiva tras la retirada de la isquemia con torniquete<sup>1</sup>, que no debería sobrepasar los 20 minutos<sup>2</sup>.

Algunos estudios establecen que la lidocaína tiene un mayor efecto vasodilatador que la mepivacaína<sup>3</sup>, aunque no ha sido evaluado clínicamente en zonas distales. Si se demostrara un menor efecto vasodilatador de la mepivacaína, esta podría ser elegida como anestésico para evitar el excesivo sangrado. Este potencial efecto vasodilatador puede ser medido de forma indirecta con el aumento de temperatura que experimenta el dedo y que se puede medir con termografía infrarroja<sup>4</sup>. Así pues, el objetivo de este estudio fue evaluar las diferencias en la respuesta térmica en el primer dedo tras la aplicación de 1 cc lidocaína y mepivacaína al 2 %, lo que podría estar relacionado con el poder vasodilatador de ambas.

## Pacientes y métodos

Este estudio fue diseñado como un ensayo clínico aleatorizado con doble ciego, con una muestra de conveniencia de 26 participantes (18 mujeres y 8 hombres, edad  $21.8 \pm 2.2$  años, peso  $65.8 \pm 12.4$  kg, y altura  $168.7 \pm 9.4$  cm), que fueron seleccionados para la realización del ensayo clínico. Los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron: 1) no padecer enfermedades sistémicas, cardiovasculares o circulatorias, y 2) no ser alérgicos a la anestesia local. Se excluyó a aquellos sujetos que: 1) no hubieran sido infiltrados previamente con lidocaína o mepivacaína y desconocie-

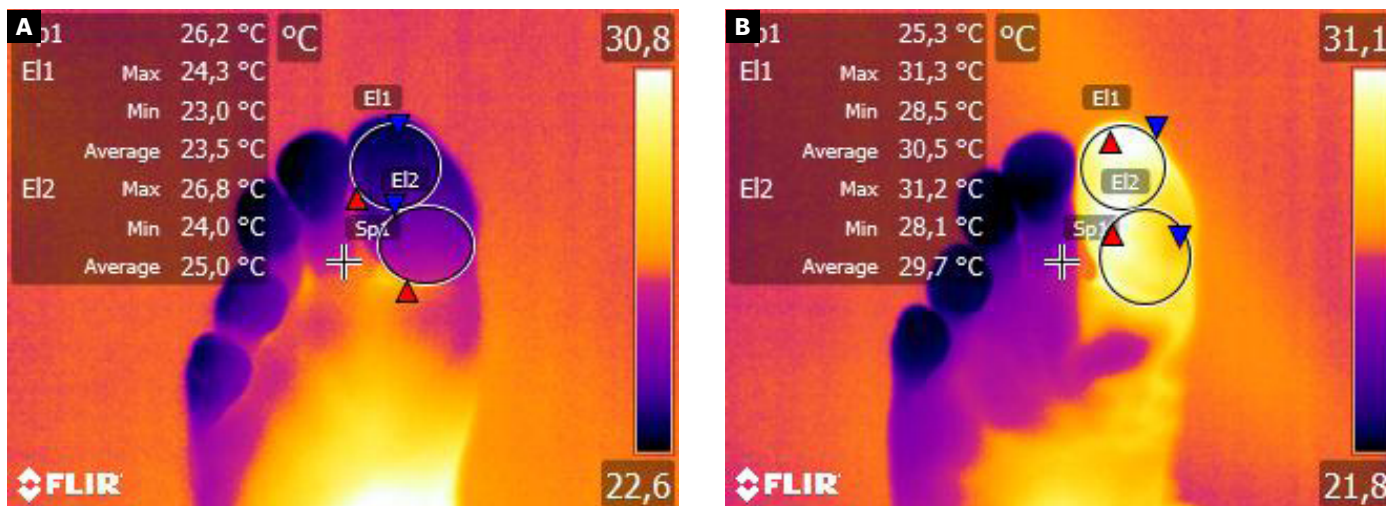
ran una posible reacción alérgica. Los participantes fueron divididos en dos grupos de forma aleatoria, acudiendo a una de las dos salas contiguas con idénticas condiciones ambientales (temperatura 24 °C y humedad ambiental 45 %). Se realizó una fotografía termográfica (Flir E60bx, Flir systems) del pie que iba a ser anestesiado (toma pre-anestésica).

El/la investigador/a principal A.M.N. preparó las soluciones anestésicas, siendo el único que conocía el tipo de anestésico que se infiltraba en cada sala. Todas las anestésias fueron realizadas por el mismo profesional para seguir el mismo protocolo y evitar sesgos (A.B.L.G.). Los pacientes del grupo A (n = 13) recibieron 1 cc de lidocaína al 2 %, mientras que los del grupo B (n = 13) recibieron 1 cc de mepivacaína al 2 %. La elección del pie que iba a ser anestesiado fue aleatoria. En ambos grupos la técnica anestésica utilizada fue un bloqueo troncular en cuatro puntos del hallux, depositando 0.25 cc en la zona plantar del canal peroneal, 0.25 cc en la zona dorsal del canal peroneal y de la misma manera en el canal tibial. Tras la inyección del anestésico, se contabilizaban 10 minutos y se realizaba una segunda medición de temperatura (toma postanestésica), según el protocolo anteriormente descrito. Este tiempo permitía la correcta difusión del anestésico y era un periodo de latencia suficiente para ambos anestésicos (mepivacaína 2-4 minutos y lidocaína 1-3 minutos). Se anotaron las temperaturas medias en dos zonas, falange proximal y pulpejo del primer dedo (Figura 1).

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS Statistics 25. Debido al limitado tamaño muestral del que disponíamos, se realizó el test de Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad en la distribución de los datos. Puesto que los valores de p fueron inferiores a 0.05, se realizaron pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney). Se consideraron estadísticamente significativos aquellos valores de  $p \leq 0.05$ .

## Resultados

La media de temperatura previa aplicación del anestésico fue de  $24.38 \pm 4.17$  °C en el punto 1 y  $25.13 \pm 3.83$  °C en el punto 2 en el grupo anestesiado con lidocaína. En el grupo que se empleó mepiva-



**Figura 1.** Termografía. Toma pre (A) y postanestésica (B). Zona 1: falange proximal del primer dedo. Zona 2: pulpejo del primer dedo.

**Tabla 1. Diferencia de temperatura pre-post por grupos. U de Mann Whitney test.**

		$\Delta T^a$ Media $\pm$ DE	Rango promedio	Suma de rangos	Valor p
Zona 1	Lidocaína (n = 13)	6.91 $\pm$ 5.53	14.08	183.00	0.700
	Mepivacaína (n = 13)	6.54 $\pm$ 3.64	12.92	168.00	
Zona 2	Lidocaína (n = 13)	5.72 $\pm$ 2.63	13.92	181.00	0.778
	Mepivacaína (n = 13)	5.13 $\pm$ 3.32	13.08	170.00	

T<sup>a</sup>: temperatura.

caína, la temperatura media pre-anestésica fue de 24.75  $\pm$  3.94 °C en el punto 1 y 26.11  $\pm$  3.86 °C en el punto 2. La temperatura de ambas zonas de medida por grupo no presentó diferencias significativas ( $p = 0.918$  y  $p = 0.920$ ). La media de temperatura tras la aplicación del anestésico fue de 31.3  $\pm$  3.07 °C en el punto 1 y 30.8  $\pm$  3.08 °C en el punto 2 en el grupo anestesiado con lidocaína. Y, en el grupo que se empleó mepivacaína, la temperatura media postanestésica fue de 31.3  $\pm$  2.74 °C en el punto 1 y 29.5  $\pm$  2.87 °C en el punto 2. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos ( $p = 0.959$  y  $p = 0.798$ ).

Tomando la diferencia de temperatura ( $t^a$  post- $t^a$  pre), tampoco se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos ( $p = 0.7$  y  $p = 0.0778$ , Tabla I), aunque todos los participante experimentaron incrementos de temperatura de entre 5.13 a 6.91 °C.

## Discusión

Nuestros resultados indican que tanto la lidocaína como la mepivacaína 2 % provocan un aumento de la temperatura local similar tras la inyección anestésica en el hallux, no pudiendo demostrarse que un anestésico tuviese un efecto vasodilatador más marcado que otro. Esto contrasta con lo establecido por Trepal y Jules<sup>5</sup> en una revisión sobre los anestésicos locales en cirugía podológica, donde los autores apuntaban las similitudes existentes entre ambos fármacos en cuanto a inicio de acción y duración. Sin embargo, también destacaban que mientras a la lidocaína se asocia una vasodilatación moderada, a la mepivacaína se asocia una vasodilatación leve. Del mismo modo, el metanálisis realizado por Su y cols.<sup>3</sup>, en el que comparan la eficacia y seguridad de ambos fármacos, concluye que la mepivacaína tiene la misma potencia anestésica que la lidocaína pero una capacidad vasodilatadora más leve. En contraposición, Sung y cols.<sup>6</sup> realizaron un estudio *in vitro* con el objetivo de determinar la vasoconstricción inducida por diferentes AL del grupo amida, entre ellos, la lidocaína y la mepivacaína. Los hallazgos de la investigación manifestaron que el orden de potencia vasoconstrictora era el siguiente: levobupivacaína > ropivacaína > lidocaína > mepivacaína. Por tanto, y según los investigadores, la mepivacaína en este caso resultó ser más vasoactiva que la lidocaína. A pesar de que la mayor parte de la literatura sugiere que la lidocaína es ligeramente más vasodilatadora que la mepivacaína, los resultados de nuestra investigación no

reflejan que exista un impacto clínico real entre un fármaco y otro en el bloqueo troncular del primer dedo del pie, medido con termografía infrarroja. Este estudio presenta algunas limitaciones, siendo la principal el pequeño tamaño muestral. Tal vez, con una muestra más amplia, los resultados podrían tomar otra dirección y probablemente detectar algunas diferencias.

En conclusión, ambos fármacos mostraron un incremento de temperatura en torno a los 6 °C en todos los sujetos y, por tanto, mostraron su poder vasoactivo. En cambio, no se evidencia que exista un potencial beneficio del uso de uno en relación con evitar las posibles hemorragias postquirúrgicas.

### Declaración ética

Todos los participantes firmaron consentimiento informado. La ejecución de este proceso de investigación fue aprobada por el Comité de Bioética y Bioseguridad de la UEX (Id: 54/ /2021).

### Conflicto de intereses

No hay conflicto de intereses por parte de los autores.

### Financiación

Ninguna.

## Bibliografía

1. Diz Mellado C, Rayo R, De Francisco F, Martínez-Nova A. Effect of Anesthesia With or Without a Vasoconstrictor in Mechanical Matricectomy. *Dermatol Surg.* 2019;45(12):1735-8. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001886.
2. Becerro De Bengoa Vallejo R, López López D, Losa Iglesias ME, Sanchez Gomez R, Palomo López P, Morales Ponce A, et al. Effects of tourniquet ischaemia and time safety in toe surgery. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2015;29(7):1442-3. DOI: 10.1111/jdv.12487.
3. Su N, Liu Y, Yang X, Shi Z, Huang Y. Efficacy and safety of mepivacaine compared with lidocaine in local anaesthesia in dentistry : a meta-analysis of randomised controlled trials. *Int Dent J.* 2014;64(2):96-107. DOI: 10.1111/ijdj.12087.
4. Gatt A, Formosa C, Cassar K, Camilleri KP, Raffaele C De, Mizzi A, et al. Thermographic Patterns of the Upper and Lower Limbs : Baseline Data. *Int J Vasc Med.* 2015;2015(831369). DOI: 10.1155/2015/831369.
5. Trepal MJ, Jules KT. Anestésicos locales en cirugía podológica. *Local anesthetics in podiatric surgery. Rev Int Ciencias Podol.* 2007;1(1):49-74.
6. Sung H, Ok S, Sohn J, Son YH, Kim JK, Lee SH, et al. Vasoconstriction Potency Induced by Aminoamide Local Anesthetics Correlates with Lipid Solubility. *J Biomed Biotechnol.* 2012;2012:170958. DOI: 10.1155/2012/170958.