

# Efectos Cardiovasculares y Electrocardiográficos de Lidocaína y Mepivacaína con y sin Adrenalina Empleando la Técnica de Anestesia Troncular Mandibular en Voluntarios Sanos

Cardiovascular And Electrocardiographic Effects Of Lidocaine And Mepivacaine With And Without Adrenaline Using Mandibular Nerve Block Anesthesia Technique In Healthy Volunteers

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue determinar y comparar el efecto de lidocaína y mepivacaína con y sin adrenalina sobre los parámetros cardiovasculares y electrocardiográficos. Participaron 60 voluntarios sanos asignados en 4 grupos: A (lidocaína 2 %), B (lidocaína 2 % con adrenalina 1:100000), C (mepivacaína 3 %), D (mepivacaína 2 % con adrenalina 1:100000). Luego de asignados, se inyectó un cartucho dental del anestésico correspondiente a cada participante, utilizando la técnica troncular para anestesia del nervio dentario inferior. Cada paciente se sometió a la medición de la frecuencia cardíaca, presión arterial y el electrocardiograma. Las mediciones fueron realizadas 5 minutos antes y 15 minutos después de la administración del anestésico local. Los participantes del grupo lidocaína 2 % sin vasoconstrictor presentaron disminución en el indicador frecuencia cardíaca ( $p < 0,05$ ); mientras los del grupo mepivacaína 3 % sin vasoconstrictor presentaron incremento del intervalo PR ( $p < 0,05$ ) y disminución del intervalo QTc. El uso de anestésicos locales con vasoconstrictor no produjo alteración significativa en ninguno de los parámetros evaluados. El uso de adrenalina asociada a lidocaína y mepivacaína no modificó los parámetros cardiovasculares y electrocardiográficos evaluados, mientras que el uso de los anestésicos sin vasoconstrictor modificó significativamente algunos parámetros, pero sin impacto clínico en los pacientes.

## Abstract

The objective of the present study was to evaluate and compare the effect of lidocaine and mepivacaine alone and associated with epinephrine on the cardiovascular and electrocardiographic parameters. 60 healthy volunteers were assigned in 4 groups: A (2% lidocaine), B (2% lidocaine with epinephrine 1: 100,000); C (3% mepivacaine), D (mepivacaine 2% with epinephrine 1: 100,000). Therefore of assigned, it was injected 1dental cartridge of correspondent anesthetic to each volunteer, using the nerve block anesthesia technique for the inferior mandibular nerve. In each patient was performed the measure of the heart rate, blood pressure and electrocardiogram. These measurements were carried out 5 minutes before and then 15 after minutes the administration of local anesthetic. The participants of the lidocaine 2% without vasoconstrictor group showed decline in the indicator heart rate ( $p < 0.05$ ); while the mepivacaine 3% without vasoconstrictor group showed increase in the PR interval ( $p < 0.05$ ), and decrease in the QTc interval. The use of local anesthetics with vasoconstrictor produced no alteration in any of the evaluated parameters. The use of adrenaline associated a lidocaine and mepivacaine does not modify the cardiovascular and electrocardiographic evaluated parameters, while the use of anesthetic without vasoconstrictor significantly altered any parameters but without clinical impact on patients.

## Introducción

Para realizar diversos procedimientos odontológicos es necesario someter en los pacientes técnicas de anestesia local con la finalidad de eliminar la sensibilidad dolorosa.<sup>1</sup> Los anestésicos

locales actúan por su permanencia en la vecindad de las raíces nerviosas, y sus efectos desaparecen por procesos de absorción, que llevan al anestésico local desde el lugar donde fue depositado hacia la circulación sistémica con la finalidad de facilitar su biotransfor-

Miguel Rodríguez Alfaro,<sup>1</sup> Manuel Chumpitaz Cerrate,<sup>1</sup> Jonny Burga Sánchez,<sup>2</sup> Arturo Ramón Rosales,<sup>2</sup> Ernesto Aguirre Siancas,<sup>2</sup> Manuel Zegarra Cuya,<sup>2</sup> y José Cabrejos Álvarez.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docentes del Departamento Académico de Ciencias Básicas FO UNMSM

<sup>2</sup> Ex Docentes del Departamento Académico de Ciencias Básicas FO UNMSM

<sup>3</sup> Ex Docente del Departamento Académico de Estomatología Médico-Quirúrgica FO UNMSM

email: mrodmpac@ec-red.com.

Dirección : Facultad de Odontología Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima Perú

## Correspondencia:

Miguel Oscar Rodríguez Alfaro  
Facultad de Odontología. UNMSM. Av. Germán Amezaga s/n, Lima 1. Perú  
Teléfono: 997437123  
Correo electrónico: miguelrodriguezaa@hotmail.com

**Palabras Clave:** anestésicos locales, vasoconstrictor, parámetros cardiovasculares, electrocardiograma.

**Key words:** local anesthetics, vasoconstrictor, cardiovascular parameters, electrocardiogram.

mación y excreción. Para prolongar la duración del efecto, a la solución de anestésico local se le adiciona un vasoconstrictor para que la absorción se retarde y la duración de su efecto sea más prolongada.<sup>2</sup> Son diversos los vasoconstrictores que se asocian a

los anestésicos locales, siendo el más empleado la adrenalina o epinefrina en diferentes concentraciones. Debido al mecanismo de acción de los anestésicos locales y del vasoconstrictor, siempre se ha teorizado sobre su posible intervención en la fisiología cardíaca y de los vasos sanguíneos, modificando ciertos parámetros indicadores de una adecuada función cardiovascular.<sup>3</sup>

El objetivo del presente estudio fue determinar y comparar el efecto de lidocaína y mepivacaína con y sin adrenalina sobre los parámetros cardiovasculares y electrocardiográficos.

### Material y Método

El estudio es de tipo clínico y experimental. Se seleccionaron a 60 voluntarios sanos entre los estudiantes del segundo y tercer año de estudios de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, que cumplieran con los criterios de inclusión. Antes fueron asignados aleatoriamente en cuatro grupos según el anestésico a utilizar: Grupo A (Lidocaína 2 % sin vasoconstrictor), Grupo B (Lidocaína 2 % con adrenalina 1:100000), Grupo C (Mepivacaína 3 % sin vasoconstrictor) y Grupo D (Mepivacaína 2 % con adrenalina 1:100000).

Se obtuvo el consentimiento informado de cada participante. Luego de cinco minutos de reposo, se registró en cada participante el nivel basal del electrocardiograma utilizando un electrocardiógrafo SE 3 - Channel (EDAN INSTRUMENTS), la presión arterial con un tensiómetro digital (OMRON HEM - 741 CINT) y frecuencia cardíaca.

Luego de cinco minutos de obtenidos los registros, los participantes procedieron a la ejecución de un enjuague bucal utilizando una solución de clorhexidina 0,12 % durante un minuto. Inmediatamente después del enjuague se realizó la inyección de anestesia local para el bloqueo del nervio dentario inferior mediante la técnica directa de anestesia troncular. Después de 15 minutos de la aplicación del anestésico local y luego de comprobar el bloqueo del nervio dentario inferior (así como del nervio lingual y el bucal largo), se procedió nuevamente al registro del electrocardiograma, de la presión arterial y frecuencia cardíaca. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente con la prueba t - Student para muestras relacionadas ( $p < 0,05$ ).

### Resultados

Los efectos de lidocaína y mepivacaína con y sin vasoconstrictor sobre los

indicadores de función cardiovascular y los registros electrocardiográficos se resumen en el cuadro 1 y figuras 1, 2, 3 y 4.

**Cuadro 1. Variables cardiovasculares y electrocardiográficas pre y post administración de Lidocaína con o sin vasoconstrictor**

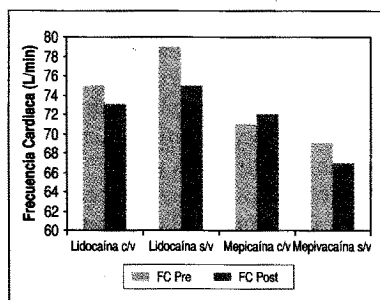
Parámetros	Lidocaína c/v pre (n=15)	Lidocaína c/v post (n=15)	Lidocaína s/v pre (n=15)	Lidocaína s/v post (n=15)
FC	75,00 ± 7,67	73,33 ± 6,16	79,00 ± 11,89	74,53 ± 11,33
PAS	112,53 ± 10,66	115,80 ± 11,30	110,60 ± 7,37	110,07 ± 6,35
PAD	67,60 ± 7,37	67,33 ± 5,59	70,53 ± 6,69	67,93 ± 6,48
PR	169,40 ± 23,06	164,67 ± 19,98	151,27 ± 20,53	148,53 ± 16,26
d QRS	75,07 ± 8,66	75,93 ± 6,73	88,47 ± 9,55	87,67 ± 7,49
QT	350,40 ± 24,10	355,13 ± 22,25	351,13 ± 23,46	354 ± 28,37
QTc	380,20 ± 16,51	384,00 ± 19,02	391,20 ± 13,75	390,40 ± 13,48

c/v = con vasoconstrictor ; s/v = sin vasoconstrictor; FC = frecuencia cardíaca; PAS = presión arterial sistólica; PAD= presión arterial diastólica; PR: Intervalo PR; d QRS= Complejo QRS; QT= Intervalo QT ; QTc = Intervalo QT corregido.

**Cuadro 2. Variables cardiovasculares y electrocardiográficas pre y post administración de Mepivacaína con o sin vasoconstrictor**

Parámetro	Mepivacaína c/v pre (n=15)	Mepivacaína c/v post (n=15)	Mepivacaína s/v Pre (n=15)	Mepivacaína s/v post (n=15)
FC	71,27 ± 7,08	71,67 ± 10,59	68,87 ± 9,00	66,93 ± 9,50
PAS	114,60 ± 9,63	114,73 ± 11,07	120,73 ± 8,85	119,73 ± 8,22
PAD	68,47 ± 6,48	65,60 ± 6,32	68,07 ± 6,26	67,47 ± 4,34
PR	154,13 ± 23,19	151,07 ± 23,17	156,73 ± 17,07	161,00 ± 17,21
d QRS	81,87 ± 10,99	85,47 ± 12,24	87,73 ± 6,41	86,13 ± 6,36
QT	364,67 ± 24,42	367,93 ± 31,80	356,73 ± 23,84	357,53 ± 24,47
QTc	364,67 ± 94,65	395,27 ± 34,76	370,00 ± 8,24	365,67 ± 12,93

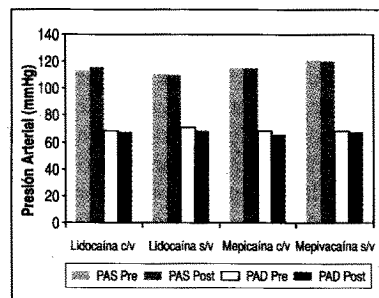
c/v = con vasoconstrictor ; s/v = sin vasoconstrictor; FC = frecuencia cardíaca; PAS = presión arterial sistólica; PAD= presión arterial diastólica; PR: Intervalo PR; d QRS= Complejo QRS; QT= Intervalo QT ; QTc = Intervalo QT corregido.



**Fig. 1. Efecto de los Anestésicos Locales Con y Sin Vasoconstrictor sobre la Frecuencia Cardíaca**

En la Fig. 1 se observa la variación de los valores de frecuencia cardíaca con respecto al nivel basal, la cual disminuyó en los grupos lidocaína con y sin vasoconstrictor, y en el grupo mepivacaína sin vasoconstrictor; y aumentó en el grupo mepivacaína con

vasoconstrictor. Analizadas estadísticamente, sólo en el grupo lidocaína sin vasoconstrictor se encontró diferencia estadística significativa (Cuadro 3), no obstante, los valores de todos los grupos permanecieron dentro de los rangos normales.



**Fig. 2. Efecto de los Anestésicos Locales Con y Sin Vasoconstrictor sobre la Presión Arterial.**

En la Fig. 2 se observa que los valores de presión arterial casi no sufrieron variación respecto al basal en todos los grupos, y dichas variaciones no fueron estadísticamente significativas (Cuadro 3). Todos los valores permanecieron dentro de los rangos normales.

En la Fig. 3 se observa que los registros electrocardiográficos del intervalo PR disminuyeron en los grupos lidocaína con y sin vasoconstrictor y en el grupo mepivacaína con vasoconstrictor; pero aumentaron en el grupo mepivacaína sin vasoconstrictor. Sólo la variación en el grupo mepivacaína sin vasoconstrictor mostró diferencia estadística significativa (Cuadro 3). Todos los registros estuvieron dentro de los rangos normales.

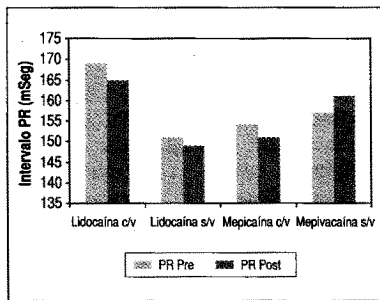


Fig. 3. Efecto de los Anestésicos Locales Con y Sin Vasoconstrictor sobre el Intervalo PR.

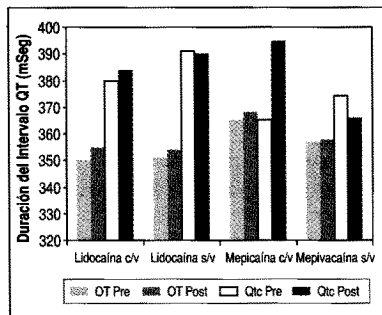


Fig. 4. Efecto de los Anestésicos Locales Con y Sin Vasoconstrictor sobre el Intervalo QT /QTc.

En la Fig 4 se observa que los registros electrocardiográficos del intervalo QT aumentaron en todos los grupos ligeramente, sin diferencia estadística (Cuadro 3). El registro del intervalo QTc aumentó en los grupos lidocaína con vasoconstrictor y mepivacaína con vasoconstrictor, y disminuyó en los grupos lidocaína sin vasoconstrictor y mepivacaína sin vasoconstrictor, aunque sólo hubo diferencia estadística significativa en el grupo mepivacaína sin vasoconstrictor (Cuadro 3). Todos los registros estuvieron dentro de los rangos normales.

Cuadro 3. Modificación de las variables cardiovasculares y electrocardiográficas luego de la administración de anestésicos locales con y sin vasoconstrictor

Indicador	Lidocaína C/V	Lidocaína S/V	Indicador	Mepivacaína C/V	Mepivacaína S/V
FC antes vs FC después	0,380	0,008	FC antes vs FC después	0,825	0,116
PAS antes vs PAS después	0,234	0,706	PAS antes vs PAS después	0,946	0,659
PAD antes vs PAD después	0,862	0,135	PAD antes vs PAD después	0,166	0,710
PR antes vs PR después	0,124	0,328	PR antes vs PR después	0,591	0,022
QT antes vs QT después	0,192	0,169	QT antes vs QT después	0,558	0,535
QTc antes vs QTc después	0,370	0,739	QTc antes vs QTc después	0,179	0,005

c/v = con vasoconstrictor ; s/v = sin vasoconstrictor; FC = frecuencia cardiaca; PAS = presión arterial sistólica; PAD= presión arterial diastólica; PR: Intervalo PR; d QRS= Complejo QRS; QT= Intervalo QT ; QTc = Intervalo QT corregido.

### Discusión

En relación a los parámetros cardiovasculares, en el presente estudio se evaluaron la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica y la frecuencia cardiaca, que son los parámetros más empleados para evaluar los efectos hemodinámicos de los anestésicos locales con vasoconstrictor, como lo demuestran los trabajos realizados por Montebugnoli y col.<sup>4</sup> Bader y col.<sup>5,6</sup> y Gregorio y col.<sup>7</sup> Adicionalmente a los parámetros mencionados, algunos autores como Vanderheyden y col.<sup>8</sup> y Elad y col,<sup>9</sup> evalúan la respuesta fisiológica al empleo de soluciones anestésicas locales con vasoconstrictor mediante la presencia de disritmias o cambios isquémicos en el electrocardiograma (segmento ST y onda T) de manera similar a como ha sido evaluado en el presente estudio.

Según Lai y col.<sup>10</sup> la técnica de anestesia mandibular por bloqueo del nervio dentario inferior es la técnica anestésica más utilizada para conseguir anestesia local para procedimientos odontológicos restauradores y quirúrgicos; y como refiere Viana y col.,<sup>11</sup> el lugar de inyección puede tener efectos en la respuesta sistémica al vasoconstrictor, observándose más efectos adversos y modificaciones en la frecuencia cardiaca luego de anestesia mandibular en comparación a las inyecciones infiltrativa o intraligamentosa.

En el presente trabajo no se encontraron diferencias estadísticas significativas en los valores de los parámetros cardiovasculares entre los cuatro grupos de estudio. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Hersh y col.,<sup>12</sup> quienes refieren que la

inyección de 1,8 ml de lidocaína 2 % con adrenalina 1:100 000 (18 µg de adrenalina) en voluntarios sanos produjo un incremento en la frecuencia cardiaca de aproximadamente dos latidos por minuto por un periodo de dos minutos y, lo reportado por Niwa y col.,<sup>13</sup> quien refiere que no hay cambios cardiovasculares significativos luego de la inyección de un cartucho de anestésico con 18 µg de adrenalina. Niwa y col,<sup>13</sup> reporta sólo una pequeña reducción de la presión arterial media y un ligero incremento en la frecuencia cardiaca luego de la inyección de dosis bajas de adrenalina.

La falta de efecto sobre las variables hemodinámicas y electrocardiográficas encontradas en el presente estudio también coinciden con lo reportado por Meral et al,<sup>14</sup> quienes refieren que la lidocaína con adrenalina 1:100 000 no tiene efectos significativos en las variables hemodinámicas (presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, frecuencia cardiaca, electrocardiograma, saturación de oxígeno periférico) ni en las concentraciones plasmáticas (por HPLC) diferentes a la lidocaína sin vasoconstrictor durante la cirugía de tercera molar mandibular retenida en pacientes jóvenes sanos. Así mismo, Vanderheyden y col.,<sup>8</sup> demuestra que el tratamiento dental con lidocaína 2 % con adrenalina 1:100 000 no provoca isquemia miocárdica (evaluada por una depresión del segmento ST menor o igual a 1 mm en el electrocardiograma).

La administración de anestésicos locales con vasoconstrictor es empleada como un método para reducir la toxicidad sistémica, incrementar la duración de la anestesia y brindar hemostasia

durante procedimientos de cirugía oral. El dolor y la ansiedad relacionados con la mayoría de procedimientos quirúrgicos causan la liberación de catecolaminas endógenas y el efecto de esta situación de stress sobre las variables cardiovasculares pueden ser mayor que los del vasoconstrictor usado con el anestésico local. Como lo refiere Meral y col.,<sup>14</sup> muchos investigadores han demostrado que la administración de lidocaína sin adrenalina provee niveles insatisfactorios de anestesia, hemostasia o ambos. La anestesia inadecuada resulta en dolor que produce stress para el paciente, lo que hace que el organismo libere cantidades de catecolaminas endógenas mayores que las usadas en la anestesia dental, lo que podría provocar una elevación significativa de la frecuencia cardíaca y/o la presión arterial o alguna modificación en el electrocardiograma causada por algún grado de isquemia miocárdica.

### Conclusiones

El uso de lidocaína y mepivacaína con y sin adrenalina, en dosis bajas, suficientes para lograr un adecuado bloqueo troncular del nervio dentario inferior, no produce alteraciones significativas en la función cardiovascular.

El uso de lidocaína y mepivacaína con y sin adrenalina, en dosis bajas, suficientes para lograr un adecuado bloqueo troncular del nervio dentario inferior, no produce alteraciones significativas en los parámetros electrocardiográficos.

El uso de adrenalina asociada a lidocaína y mepivacaína no produce alteraciones cardiovasculares ni electrocardiográficos en pacientes sanos, prevaleciendo los efectos beneficiosos de esta asociación en la actividad clínica odontológica.

### Agradecimiento

Al Consejo Superior de Investigaciones de la UNMSM, por el financiamiento al proyecto código 080501071,

A los alumnos del segundo y tercer año de facultad, por su participación como voluntarios sanos.

### Referencias Bibliográficas

1. Yagiela JA. Local anaesthetics. In: Dionne RA, Phero JC, Becker DE, editors.
2. Pain and anxiety control in dentistry. Philadelphia: W.B. Saunders. 2002:78-96.
3. Haas DA. Drugs in dentistry. In: Canadian Pharmacists Association. Compendium of pharmaceuticals and specialties. Ottawa: CPA. 2002:51-54.
4. Haas DA. An update of local anesthetics in dentistry. Journal of the Canadian Dental Association. 2002;68:546-51.
5. Montebugnoli L, Servidio D, Miaton RA, Prati C. Heart rate variability: A sensitive parameter for detecting abnormal cardiocirculatory changes during a stressful dental procedure. J Am Dent Assoc. 2004;135:1718-1723.
6. Bader JD, Bonito AJ, Shugars DA. A systematic review of cardiovascular effects of epinephrine on hypertensive dental patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002;93:647-53.
7. Bader JD, Bonito AJ, Shugars DA. There is a minimal risk for adverse events in hypertensive associated with the use of epinephrine in local anesthetic. J Evid Base Dent Pract. 2007;7:60-61.
8. Gregorio LVL, Giglio FPM, Sakai VT, Modena KCS, Colombini BL, Calvo AM, et al. A comparison of the clinical anesthetic efficacy of 4 % articaine and 0.5 % bupivacaine (both with 1:200 000 epinephrine) for lower third molar removal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008;106:19-28.

9. Vanderheyden PJ, Williams RA, Sims TN. Assessment of ST segment depression in patients with cardiac disease after local anesthesia. J Am Dent Assoc. 1989;119:407-412.
10. Elad S, Admon D, Kedmi M, Naveh E, Benzki E, Ayalon S, et al. The cardiovascular effect of local anesthesia with articaine plus 1:200 000 adrenaline versus lidocaine plus 1:100 000 adrenaline in medically compromised cardiac patients: a prospective, randomized, double blinded study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008;105:725-730.
11. Lai T, Lin C, Kok S, Yang P, Kuo Y, Lan W, et al. Evaluation of mandibular block using a standardized method. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;102:462-468.
12. Viana AM, De Campos AC, Morlin MT, Chin VKL. Plasma catecholamine concentrations and hemodynamic responses to vasoconstrictor during conventional or Gow-Gates mandibular anesthesia. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005;100:415-419.
13. Hersh E, Giannakopoulos H, Levin L, Secreto S, Moore PA, Peterson C, et al. The pharmacokinetics and cardiovascular effects of high-dose articaine with 1:100 000 and 1:200 000 epinephrine. J Am Dent Assoc. 2006;137:1562-571.
14. Niwa H, Sugimura M, Satoh Y, Tanimoto A. Cardiovascular response to epinephrine-containing local anesthesia in patients with cardiovascular disease. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92: 610-6.
15. Meral G, Tasar F, Sayin F, Saysel M, Kir S, Karabulut E. effects of lidocaine with and without epinephrine on plasma epinephrine and lidocaine concentrations and hemodynamic values during third molar surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005; 100: 25-30.

Fecha de recepción: 13 abril 2009

Fecha de aceptación: 10 julio 2009