

Influencia de la temperatura de la lidocaína 2% con epinefrina 1:80,000 sobre el dolor por inyección e inicio de acción en el bloqueo del nervio dentario inferior.

Effect of the temperature of lidocaine 2% with epinephrine 1:80,000 on pain from injection and onset of action in blocking the inferior alveolar nerve.

Juan Eche Herrera,* César Franco Quino,* Víctor Chumpitaz Cerrate,** Yuri Castro Rodríguez***

RESUMEN

La colocación de anestesia local genera un dolor manifestado por los pacientes, pues antes de que el anestésico inicie su efecto, ingresa a la mucosa a una temperatura inferior a la corporal y produce un estímulo doloroso. El objetivo de este estudio fue determinar la influencia de la temperatura de la lidocaína al 2% con epinefrina 1:80,000 sobre el dolor por inyección e inicio de acción. **Material y métodos:** Se realizó un estudio ciego en 38 pacientes sometidos a dos aplicaciones de lidocaína 2% con epinefrina 1:80,000 a temperatura de 37 °C y temperatura ambiente. **Resultados:** Según la escala visual análoga, se obtuvieron para la administración de anestesia a 37 °C valores de 6.63 ± 5.037 mm, y para la administración a temperatura ambiente, valores de 12.870 ± 12.001 mm ($p < 0.05$). Según la escala de respuesta verbal, se encontró que para la administración de anestesia a 37 °C, el 100% manifestó un dolor «menor a lo esperado», mientras que en la administración a temperatura ambiente, sólo 61% manifestó dolor «menor de lo esperado» ($p < 0.05$). En relación con el tiempo de inicio de acción, se encontró que la administración de anestesia a 37 °C presentó un valor de 201.66 ± 85.336 segundos, mientras que para la administración a temperatura ambiente, se presentó un valor de 286.66 ± 84.292 segundos ($p < 0.05$). **Conclusión:** La administración del anestésico local a 37 °C produce menor intensidad de dolor y menor tiempo de inicio de acción en comparación con la administración de anestésico local a temperatura ambiente.

Palabras clave: Anestesia local, lidocaína, temperatura corporal, dimensión del dolor, acción farmacológica.

ABSTRACT

*The placement of local anesthesia causes pain in patients due to the fact that before the anesthetic takes effect, it first enters the mucosa at a temperature that is below body temperature, which results in a pain stimulus. The aim of this study was to determine the extent to which the temperature of lidocaine 2% with epinephrine 1:80,000 affects the pain caused by an injection and the onset of action. **Material and methods:** We performed a blind study involving 38 patients who received two applications of lidocaine 2% with epinephrine 1:80,000, one at 37 °C and the other at room temperature. **Results:** Based on the visual analog scale, administering anesthesia at 37 °C produced values of 6.63 ± 5.037 mm, and at room temperature, values of 12.870 ± 12.001 mm ($p < 0.05$). On the verbal response scale, administering anesthesia at 37 °C resulted in 100% expressing «less than expected» pain, while the administration at room temperature resulted in only 61% expressing «less than expected» pain ($p < 0.05$). In terms of time to onset of action, it was found that administering anesthesia at 37 °C produced a value of 201.66 ± 85.336 seconds, whereas at room temperature, the value was 286.66 ± 84.292 seconds ($p < 0.05$). **Conclusion:** Administering the local anesthetic at 37 °C produces a lower pain intensity and shorter onset of action compared to doing so at room temperature.*

Key words: Local anesthesia, lidocaine, body temperature, pain measurement, drug action.

INTRODUCCIÓN

El manejo del dolor es un problema crucial para los profesionales de la salud, puesto que está presente en la mayoría de las patologías, sea por una lesión inflamatoria propiamente dicha o lesiones asociadas a procesos de distinta etiología; es por ello que el uso de anestesia

* Cirujano Dentista. Maestrando.

** Doctor en Ciencias de la Salud. Magister en Farmacología. Docente de la Cátedra de Farmacología.

*** Cirujano Dentista.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Recibido: Septiembre 2014. Aceptado para publicación: Junio 2015.

local está estrechamente relacionado con el tratamiento de estos padecimientos cuando la solución se asocia con la manipulación de tejidos agredidos.

Uno de los motivos de consulta más frecuentes en la especialidad odontológica es el dolor, el cual se presenta con manifestaciones visibles o audibles de la conducta;¹ en muchas ocasiones, durante el tratamiento es necesaria la colocación de anestésico local,² ya sea para terapias pulpares, quirúrgicas o protésicas, pues en la mayoría de los tratamientos es imprescindible la manipulación de tejidos altamente vascularizados, sea pulpa dentaria, ápice radicular o hueso alveolar. Por este motivo, el uso de anestésico local es fundamental para la inhibición del dolor durante el procedimiento y evitar la distracción del operador respecto a la incomodidad que genera la manipulación de tejidos.

Sin embargo, desde hace mucho tiempo se sabe que la inyección de anestésico local en la piel y tejido mucoso produce dolor y, en algunas ocasiones, picor.³ Aunque este efecto a menudo es de corta duración, causa temor e incomodidad al paciente durante su aplicación.

Numerosos estudios refieren que el dolor por inyección es originado por la temperatura climatizada del anestésico y/o por su pH ácido,⁴ aunque esta afirmación no ha podido confirmarse en todos los estudios realizados sobre el tema. Debido a esto, la investigación sobre el asunto sigue siendo controversial.

Se han considerado múltiples técnicas para conseguir disminuir el dolor durante la inyección y aumentar su efectividad, sea por aplicación de bicarbonato a la solución anestésica (lo cual es una alternativa utilizada en el campo de la medicina),⁵ colocación de anestesia tópica con vibración, calentamiento del anestésico local, entre otras técnicas.

El incremento en la temperatura del anestésico local ha conseguido éxito en el campo de la medicina porque en muchos procedimientos el dolor durante la inyección es intenso.⁶ En odontología, el uso de anestésicos locales es muy frecuente, y las estrategias para evitar el rechazo de la colocación de anestésicos locales en los pacientes son necesarias; aún más, cuando la inyección de dicho anestésico es percibida por los individuos como la única parte del procedimiento odontológico que causa dolor. Éste ha sido reportado como un factor que motiva la evasión del tratamiento odontológico.³

En el presente estudio se evaluará el efecto del incremento de la temperatura de la lidocaína al 2% con epinefrina 1:80,000 para disminuir el dolor al momento de su inyección y acortar el inicio de acción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio experimental prospectivo en el cual se incluyeron 38 pacientes de entre 18 y 25 años de edad (muestreo probabilístico aleatorio simple). Se tomaron como criterios de inclusión: voluntarios de entre 18 y 25 años de edad, voluntarios ASA I y voluntarios capaces de entender y responder preguntas, así como de seguir indicaciones.

Se prepararon los cápules con soluciones anestésicas de la siguiente manera:

- Anestesia a temperatura ambiente: se cargó una jeringa cápule con arpón con lidocaína 2% con epinefrina 1:80,000 y se colocó una aguja 27G.
- Anestesia a temperatura corporal: se cargó una jeringa cápule con arpón con lidocaína 2% con epinefrina 1:80,000; luego, se colocó la cápule en un calentador con sensor digital, el cual transmitió calor por medio de agua destilada hasta alcanzar una temperatura de 37 °C; se retiró la jeringa cápule y se colocó la aguja 27G.

Para ambas temperaturas, se administró el volumen total de un cartucho de lidocaína al 2% con epinefrina 1:80,000 con una jeringa cápule con arpón con aguja 27G empleando la técnica de bloqueo del nervio dental inferior izquierdo; se colocó la solución lentamente durante un minuto.

Antes de la primera administración, se le solicitó a cada paciente que eligiera entre dos tarjetas de diferentes colores (azul y verde). Si el individuo elegía la tarjeta azul, para la primera administración se empleaba el anestésico local a 37 °C y para la segunda se empleaba el anestésico local a temperatura ambiente. Si el sujeto elegía la tarjeta verde, para la primera administración se empleaba el anestésico local a temperatura ambiente y para la segunda se empleaba el anestésico local a 37 °C. Para ambos casos, entre la primera y segunda administración se esperó un tiempo de 14 días.

Recolección de datos

Se recolectaron los datos de intensidad del dolor y tiempo de inicio de acción de la solución anestésica. El registro de la intensidad del dolor se llevó a cabo a través del llenado de la escala visual análoga (EVA) y la escala de respuesta verbal (ERV).

Para determinar el tiempo de inicio de acción de la solución anestésica, se tomó el tiempo a partir de la

aplicación completa de la solución anestésica hasta la sensación de inicio de anestesia en el hemilabio inferior y/o punta de la lengua del lado izquierdo de los individuos voluntarios. La evaluación clínica del efecto anestésico fue tomada por dos examinadores calibrados (la concordancia interobservador se logró con el estudio piloto, obteniendo un índice de Kappa de 0.82 para las variables cualitativas y un coeficiente de correlación intraclass de 0.7 para las variables cuantitativas, para lograr la fiabilidad interobservador).

Análisis de datos

Cada parámetro clínico fue vaciado en una base de datos. Se utilizó el paquete estadístico SPSS 19 para el análisis de los mismos. Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas, se utilizaron medidas de dispersión (medias, desviación estándar y varianzas). La prueba t de Student para muestras correlacionadas fue utilizada para comparar los datos cuantitativos entre la primera administración y la segunda administración, así como la prueba de signos de McNemar para la comparación entre las dos sesiones de la variable cualitativa ordinal. Se aceptó un $p < 0.05$ para la refutación de la hipótesis nula.

RESULTADOS

Se realizó un estudio simple ciego en el cual participaron 38 pacientes que fueron sometidos a dos aplicaciones de anestesia local con temperaturas diferentes: 37 °C y temperatura ambiente. Se empleó la técnica de bloqueo troncular del nervio dentario inferior con duración de aplicación de un minuto; tras la aplicación, los individuos realizaron el llenado de las fichas de recolección de datos, donde se incluían la escala visual análoga y la escala de respuesta verbal. Asimismo, el asistente de la ejecución registró el tiempo de inicio de acción.

Existió diferencia significativa en relación con la EVA con la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C); se obtuvo una media de 6.63 ± 5.037 mm, que

fue menor en relación con la aplicación de anestesia local a temperatura ambiente, la cual evidenció una media de 12.87 ± 8.001 mm, utilizando la prueba t de Student para muestras relacionadas ($p < 0.05$) (Cuadro I y Figura 1).

Existió diferencia significativa en relación con la EVA con la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C), en la cual se evidenció dolor menor de lo esperado en el 100% de los pacientes, mientras que con la aplicación de anestesia local a temperatura ambiente, el 61% de los individuos indicó dolor menor de lo esperado, 34% dolor igual a lo esperado y 5% dolor mayor de lo esperado, utilizando la prueba de signos de McNemar ($p < 0.05$) (Cuadro II y Figura 2).

Existió diferencia significativa en relación con el tiempo de inicio de acción con la aplicación de anestesia a

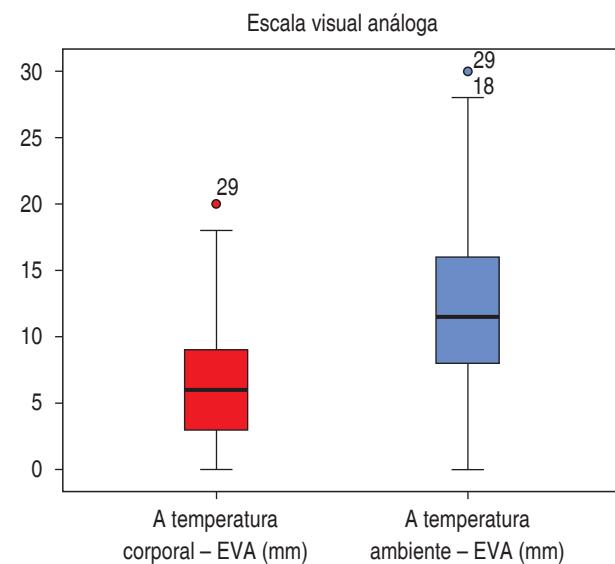


Figura 1. Comparación de la escala visual análoga entre la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C) y temperatura ambiente en pacientes sometidos a bloqueo troncular del nervio dentario inferior.

Cuadro I. Comparación de la escala visual análoga entre la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C) y temperatura ambiente en pacientes sometidos a bloqueo troncular del nervio dentario inferior.

EVA (mm)	Media	N	Desviación típ.	p
Anestesia a temperatura corporal (37 °C)	6,63	38	5,037	0,00
Anestesia a temperatura ambiente	12,87	38	8,001	

Cuadro II. Comparación de la escala de respuesta verbal (ERV) entre la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C) y temperatura ambiental en pacientes sometidos a bloqueo troncular del nervio dentario inferior.

Escala de respuesta verbal	Temperatura corporal (37 °C)	Temperatura ambiente
Menor de lo esperado	38	100%
Igual a lo esperado	0	0%
Mayor de lo esperado	0	0%
Total	38	100%

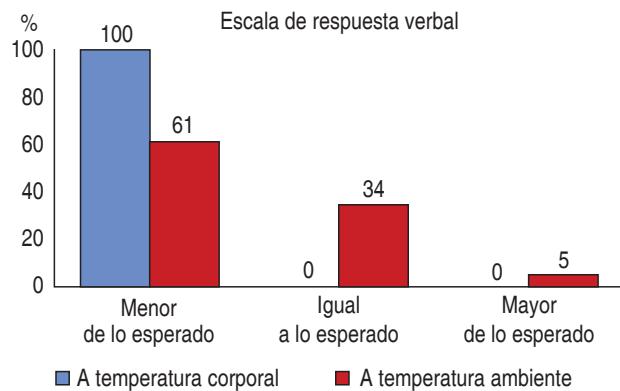


Figura 2. Comparación de la escala de respuesta verbal (ERV) entre la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C) y temperatura ambiental en pacientes sometidos a bloqueo troncular del nervio dentario inferior.

temperatura corporal, obteniéndose una media de 201.66 ± 85.336 segundos, que fue menor en comparación con la aplicación de anestesia local a temperatura ambiental, la cual mostró una media de 286.66 ± 84.292 segundos, utilizando la prueba t de Student para muestra relacionadas, $p < 0.05$ (Cuadro III y Figura 3).

DISCUSIÓN

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, compleja y subjetiva que no tiene una forma de evaluación o medición exacta para cada persona.⁷

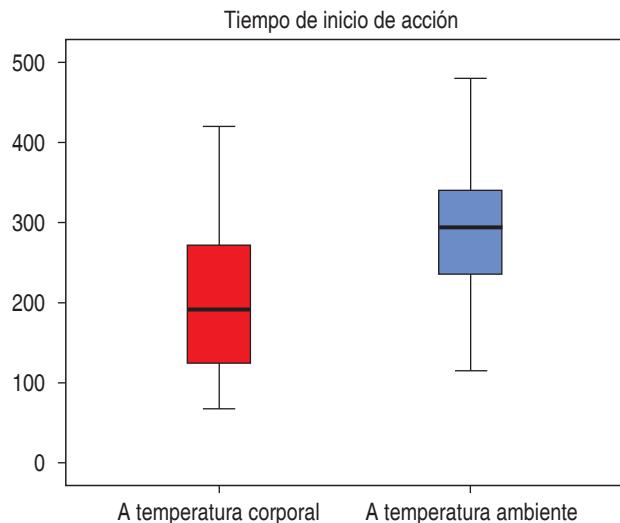
Tal como lo menciona la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias en sus recomendaciones sobre la monitorización del dolor,⁸ «la principal barrera en la evaluación del dolor es la discrepancia entre lo que valora el personal que atiende al paciente y lo que valora el propio paciente». Usualmente, empleamos escalas subjetivas para valorar el dolor que

percibe el individuo; por este motivo, en el presente estudio se ha usado la escala visual análoga (EVA) como indicador del dolor percibido por la persona durante la aplicación del anestésico local. La EVA ha sido utilizada anteriormente por Yang y colaboradores⁹ para valorar el dolor durante la inyección de anestesia local a temperatura corporal (37 °C) y temperatura ambiente en sujetos sometidos a cirugía dermatológica; sin embargo, no se registran estudios de la utilidad de dicha escala para la evaluación del dolor durante la aplicación de anestésica local a temperatura corporal y temperatura ambiental sobre la mucosa oral.

En el presente estudio, la media para la EVA encontrada durante la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C) fue de 6.63 ± 5.037 mm, mientras que para la aplicación de anestesia a temperatura ambiente fue de 12.87 ± 8.001 mm. Dichos resultados, analizados con la prueba t de Student para muestras relacionadas, han demostrado que existe diferencia significativa entre ambas administraciones ($p < 0.05$). Anteriormente, Cattamanchi y su grupo¹⁰ encontraron diferencia significativa en relación con la EVA entre la administración del anestésico local a 42 °C (2.283 cm) en comparación con la colocación del mismo a 28 °C (7.103 cm) para el bloqueo del nervio digital. Kuivalainen y colegas¹¹ realizaron un estudio en pacientes sometidos a biopsia de médula ósea para comprobar que el aumento de temperatura del anestésico local y el incremento del pH (temperatura 32.5 °C y 75 mg/mL de bicarbonato) logran un menor valor de EVA al momento de su inyección (2.0 cm) en comparación con el valor de EVA del grupo que recibió el anestésico local a temperatura ambiente (4.0 cm). Dugald y su equipo¹² realizaron un estudio en individuos sometidos a cirugía extracapsular para comprobar que el aumento de temperatura del anestésico local a 37 °C logra un menor valor de EVA (2.0 cm) en comparación con el grupo que

Cuadro III. Comparación entre el tiempo de inicio de acción entre la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C) y temperatura ambiental en pacientes sometidos a bloqueo troncular del nervio dentario inferior.

Inicio de tiempo de acción (seg.)	Media	N	Desviación típ.	p
Anestesia a temperatura corporal (37 °C)	201,66	38	85,336	0.00
Anestesia a temperatura ambiente	286,66	38	84,292	

**Figura 3.** Comparación entre el tiempo de inicio de acción entre la aplicación de anestesia local a temperatura corporal (37 °C) y temperatura ambiental en pacientes sometidos a bloqueo troncular del nervio dentario inferior.

recibió anestésico local a temperatura ambiente (5.5 cm). Los resultados de la presente investigación coinciden con lo expuesto por Raeder,¹³ quien sostuvo que son numerosas las investigaciones en las que consiguen disminuir el dolor al momento de administrar el anestésico local con diversas estrategias, siendo una de ellas la aplicación de calor a la solución anestésica para que su temperatura esté más próxima a 37 °C. Se podría inferir que una temperatura lejana a la temperatura corporal podría ser un factor que genere dolor.

Con respecto a los valores hallados en la escala de respuesta verbal (ERV), la prueba de signos de McNemar demostró que existe diferencia significativa entre ambas administraciones ($p < 0.05$). La ERV contiene tres opciones para valorar el dolor percibido por el sujeto: 1) dolor menor de lo esperado, 2) dolor igual de lo esperado, 3) dolor mayor de lo esperado. En este trabajo se evidenció que al recibir la administración de anestesia

a temperatura corporal (37 °C), el 100% de los pacientes eligieron la opción de dolor menor de lo esperado; sin embargo, al recibir la administración de anestesia a temperatura ambiente, sólo el 61% de los individuos eligió la opción de dolor menor de lo esperado, el 34% escogió la opción de dolor igual de lo esperado y un 5% seleccionó la opción de dolor mayor de lo esperado. No se encontraron estudios que utilicen esta escala para valorar el dolor durante la aplicación de anestesia local; no obstante, podemos mencionar que esta escala fue empleada por Maldonado¹⁴ para comparar la eficacia anestésica de la técnica infiltrativa vestibular y la técnica estándar en relación con el dolor producido por exodoncia de premolares superiores. A partir de este antecedente, podemos indicar que esta escala es utilizada para valorar el grado de dolor en pacientes sometidos a procedimientos que impliquen estímulos a nivel de mucosa oral, lo cual nos da una apreciación subjetiva del dolor en relación con la experiencia anteriormente percibida por el individuo.

En relación con el tiempo de inicio de acción, se tomó en cuenta el tiempo transcurrido desde terminada la aplicación del anestésico hasta el inicio del adormecimiento del hemilabio inferior izquierdo. La media del tiempo de inicio de acción para el anestésico local a temperatura de 37 °C fue de 201.66 ± 85.336 segundos, que fue menor con respecto a la media del tiempo de inicio de acción para el anestésico a temperatura ambiente, que fue 286.66 ± 84.292 segundos; dichos resultados, al ser analizados con la prueba t de Student para muestras relacionadas, presentan diferencia significativa ($p < 0.05$). Estos hallazgos se encuentran en concordancia con un estudio realizado por Fu-Chao y su equipo¹⁵ sobre el tiempo de inicio de acción en bloqueo epidural utilizando ropivacaína en pacientes candidatos a cirugía anal, comprobando que el aumento de temperatura a 38 °C logra disminuir el tiempo de inicio de acción (8.23 min.) en comparación con el tiempo de inicio de acción en el grupo que recibió anestésico local a temperatura ambiente (10.5 min.). Lim y colaboradores¹⁶ realizaron

un estudio doble ciego para investigar la aparición del inicio de acción en relación con la temperatura del anestésico; dividieron a 44 pacientes en dos grupos: al primer grupo se le aplicó el anestésico local a 25 °C de temperatura y al segundo, a una temperatura de 37 °C; se encontró que la velocidad de inicio de anestesia fue significativamente menor en el segundo grupo de estudio ($p < 0.05$). Estos resultados difieren de lo referido por Chilvers,¹⁷ quien realizó un estudio en individuos sometidos a bloqueo axilar del plexo braquial, a los cuales dividió en dos grupos: el grupo control recibió solución de anestésico local a temperatura ambiente ($22^{\circ}\text{C} \pm 1$), mientras que el grupo experimental recibió la solución a la temperatura corporal ($37^{\circ}\text{C} \pm 1$); se concluyó que el aumento de temperatura del anestésico local no reduce el tiempo de inicio de acción en el bloqueo axilar del plexo braquial. Tomando en cuenta estos antecedentes, del presente estudio podemos indicar que el efecto positivo del incremento de temperatura posiblemente sea determinado por el tipo de técnica, el tipo de anestésico local y la cantidad de anestésico local. Los resultados de la presente investigación muestran coincidencia con lo obtenido por Fu-Chao¹⁵ y Lim y sus respectivos grupos.¹⁶

En este trabajo, los hallazgos obtenidos empleando las diferentes escalas del dolor y los valores de tiempo de inicio de acción contribuirán como nueva evidencia para corroborar el efecto positivo del incremento de temperatura del anestésico local al realizar el bloqueo del nervio dentario inferior previo a un tratamiento odontológico.

Con respecto a estos resultados, debemos mencionar que existe evidencia que indica que el dolor por inyección podría ser reducido por la activación de receptores térmicos;¹³ esto se logra debido al incremento de temperatura del anestésico local hacia un valor cercano a la temperatura corporal. En relación con la rapidez del tiempo de inicio de acción, existen referencias que sostienen que el incremento de la temperatura aumenta la fracción no ionizada y la constante de disociación; esto último da lugar a un aumento de la forma liposoluble del anestésico, lo cual genera una mayor facilidad para atravesar las membranas neuronales.^{12,15,18}

CONCLUSIONES

El aumento de temperatura de la lidocaína 2% con epinefrina 1:80,000 a 37 °C produce menor intensidad de dolor y menor tiempo de inicio de acción en comparación con la lidocaína 2% con epinefrina 1:80,000 a temperatura ambiente en el bloqueo del nervio dentario inferior.

El aumento de temperatura de la lidocaína 2% con epinefrina 1:80,000 a 37 °C produce menor intensidad de dolor según EVA en comparación con la lidocaína 2% con epinefrina 1:80,000 a temperatura ambiente en el bloqueo del nervio dentario inferior.

BIBLIOGRAFÍA

- Jaichandran V, Vijaya L, George RJ, InderMohan B. Peribulbar anesthesia for cataract surgery: effect of lidocaine warming and alkalinization on injection pain, motor and sensory nerve blockade. Indian J Ophthalmol. 2010; 58: 105-108.
- Hogan ME, vanderVaart S, Perampaladas K, Machado M, Einarson TR, Taddio A. Systematic review and meta-analysis of the effect of warming local anesthetics on injection pain. American Ann Emerg Med. 2011; 58: 86-98.
- Nanitsos E, Vartuli R, Forte A, Dennison PJ, Peck CC. The effect of vibration on pain during local anaesthesia injections. Aust Dent J. 2009; 54: 94-100.
- Marriott TB, Charney MR, Stanworth S. Effects of application durations and heat on the pharmacokinetic properties of drug delivered by a lidocaine/tetracaine patch: a randomized, open-label, controlled study in healthy volunteers. Clin Ther. 2012; 34: 2174-2182.
- Fu-Chao L, Jjin-Targ L, Yuan-Ji D, Allen HL, Huang-Ping Y. Effect of warm lidocaine on the sensory onset of epidural anesthesia: a randomized trial. Chang Gung Med Journal. 2009; 32: 643-649.
- Yiannakopoulos CK. Carpal ligament decompression under local anaesthesia: the effect of lidocaine warming and alkalinization on infiltration pain. J Hand Surg Br. 2004; 29: 32-34.
- Vargas SG, Márquez V. Consideraciones generales del dolor en pediatría. Caracas: Editorial Panamericana; 2006. p. 123.
- Pardo C, Muñoz T, Chamorro C. Monitorización del dolor: recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. Med Intensiva [Internet]. 2006 [citado 14 de diciembre de 2009]; 30 (8): 379-385. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021056912006000800004&lng=es.
- Yang CH, Hsu HC, Shen SC, Juan WH, Hong HS, Chen CH. Warm and neutral tumescent anesthetic solutions are essential factors for a less pain full injection. Dermatol Surg. 2006; 32 (9): 19-22.
- Cattamanchi S, Papa MK, Trichr RV. Randomized double-blind placebo-controlled trial comparing room temperature and heated lidocaine for local anesthesia and digital nerve block. Ann Emerg Med. 2009; 54 (3): S129.
- Kuivalainen AM, Ebeling F, Rosenberg PH. Warmed and buffered lidocaine for pain relief during bone marrow aspiration and biopsy. A randomized and controlled trial. Scand J Pain. 2014; 5 (1): 43-47.
- Dugald RW, Butt ZA. Warming lignocaine reduces the pain of injection during peribulbar local anaesthesia for cataract surgery. Br J Ophthalmol. 1995; 79: 1015-1017.
- Ræder J. Warming and alkalinization of lidocaine with epinephrine mixture: some useful aspects at first glance, but not so simple? Scand J Pain. 2014; 5 (1): 41-42.
- Maldonado HA. Comparación de la eficacia anestésica de la técnica infiltrativa vestibular y la técnica estándar en relación al dolor producido por exodoncias de premolares superiores [Tesis de grado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2011. p. 90.
- Fu-Chao L, Allen HL, Yuan-Ji D. The effect of warmed ropivacaine to body temperature on epidural sensory block characteristics. J Clin Anesth. 2010; 22: 110-114.

16. Lim ET, Chong KY, Singh B, Jong W. Use of warm local anaesthetic solution for caudal blocks. *Anaesth Intensive Care*. 1992; 20: 453-455.
17. Chilvers CR. Warm local anaesthetic-effect on latency of onset of axillary brachial plexus block. *Anaesth Intensive Care*. 1993; 21: 795-798.
18. Heath P, Brownlie G, Herrick M. Latency of brachial plexus block. The effect on onset time of warming local anaesthetic solutions. *Anaesthesia*. 1990; 45: 279-301.

Correspondencia:

Yuri Alejandro Castro Rodríguez
Jr. Tomás Catari Núm. 463,
Urb. El Trébol, Dpto. 201,
Los Olivos, Lima, Perú.
E-mail: yuricastro_16@hotmail.com

www.medigraphic.org.mx