



REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA

FRACASO DEL BLOQUEO DEL NERVIJO ALVEOLAR INFERIOR EN MOLARES MANDIBULARES CON PULPITIS IRREVERSIBLE AGUDA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

De Pedro Muñoz, A., Mena Álvarez, J. Fracaso del bloqueo del nervio alveolar inferior en molares mandibulares con pulpitis irreversible aguda. Revisión bibliográfica. *Cient. Dent.* 2014; 11; 2: 139-144.



De Pedro Muñoz, Ana

Licenciada en Odontología por la Universidad Alfonso X el Sabio 2001-2006. Máster en Endodoncia por la Universidad Alfonso X el Sabio 2008-2010.

Mena Álvarez, Jesús

Licenciado en Odontología por la Universidad Complutense 1990-1995. Doctor en Odontología por la Universidad Alfonso X el Sabio 2012. Director académico del Máster Universitario de Endodoncia de la Universidad Alfonso X el Sabio desde 2009.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Ana de Pedro Muñoz
C/ Cristóbal Bordinú, 41, 6ºA,
28003 Madrid
anusk.dp@gmail.com
Tel.: 691 213 094

Fecha de recepción: 6 de marzo de 2014.
Fecha de aceptación para su publicación:
11 de junio de 2014.

RESUMEN

La técnica de bloqueo del nervio dentario inferior puede fallar entre un 44% y un 81% de las veces que se realiza en molares mandibulares con pulpitis irreversible aguda. Existen varias teorías que intentan explicar las causas por las que se produce este fenómeno, pero ninguna de ellas es capaz de aclarar de forma satisfactoria los mecanismos por los que se produce este fallo anestésico.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es repasar cada una de esas teorías y las soluciones que se han propuesto para el mejor manejo clínico de los pacientes en estas situaciones.

PALABRAS CLAVE

Pulpitis irreversible aguda; Molares mandibulares; Bloqueo del nervio dentario inferior; Fracaso anestésico.

FAILURE OF THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE BLOCK IN MANDIBULAR MOLARS WITH IRREVERSIBLE PULPITIS. A REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

The inferior alveolar nerve block can fail between 44% and 81% of the times that this technique is done in mandibular molars with irreversible pulpitis. There are several theories that attempt to explain the reasons why this phenomenon occurs, but none of them is able to satisfactorily clarify the mechanisms by which this anesthetic failure occurs.

The aim of this review is to revisit each of these theories and the solutions that have been proposed for better clinical management of patients in these situations

KEY WORDS

Irreversible pulpitis; Mandibular molars; Inferior alveolar nerve block; Anesthetic failure.

INTRODUCCIÓN

El bloqueo del nervio dentario inferior es la técnica anestésica más frecuente para lograr anestesia local en el tratamiento de conductos de dientes mandibulares. Sin embargo, no siempre resulta exitosa para lograr una anestesia pulpar profunda. Algunos estudios clínicos han encontrado que el fallo del bloqueo del dentario inferior puede ocurrir entre un 44% y un 81% de las veces que se realiza esta técnica en pacientes con pulpitis irreversible aguda en molares mandibulares. De lo que se deduce que los anestésicos locales resultan menos efectivos cuando son administrados en pacientes con tejido pulpar inflamado. Por lo tanto, sería adecuado, además de una ventaja para clínico y paciente, conseguir aumentar la tasa de éxito del bloqueo del dentario inferior en el tratamiento de conductos en pulpitis irreversibles agudas⁽¹⁾.

A pesar de la elevada prevalencia del fallo anestésico en pacientes con pulpitis irreversible aguda, los mecanismos por los que se produce no se han conseguido determinar ni entender por completo todavía. Es un problema importante, ya que la identificación de un mecanismo concreto tendría beneficios tanto a corto como a largo plazo para poder desarrollar una técnica que permita un mejor y más eficaz control del dolor en estos pacientes.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es repasar las hipótesis de este fallo anestésico y sus posibles soluciones.

CAUSAS ANATÓMICAS

Las variaciones anatómicas de la región craneal serían la primera causa de fallo anestésico, sin embargo, al no estar relacionadas directamente con la patología pulpar inflamatoria no creemos que tengan relación con la patología sino con la técnica.

Destacaremos que las que se dan con mayor frecuencia en la zona mandibular son:

- Inervación accesoria del nervio milohioideo^(2, 3).
- Nervio dentario bífido^(4, 5).
- Foramen retromolar⁽⁶⁾.

Para evitar el fallo anestésico causado por variaciones anatómicas se ha propuesto usar técnicas de bloqueo alternativas como las técnicas Gow-Gates o Vazirani-Akinosi. Algunos investigadores han conseguido mejores tasas de éxito con estas técnicas anestésicas en comparación con la técnica estándar para el bloqueo del nervio dentario inferior^(7, 8) (Figura 1).

EFFECTO DE LA INFLAMACIÓN PULPAR

Las causas más importantes y en las que nos centraremos en esta revisión son las que vienen derivadas de la reacción inflamatoria que se produce en la cavidad pulpar.



Figura 1. Imagen A: Lugar de inyección en la técnica Gow-Gates. La punta de la aguja se posiciona en el cuello del cóndilo. Imagen B: Lugar de inyección para la técnica Vazirani-Akinosi a boca cerrada.

Sobre los nociceptores

La lesión en el tejido puede alterar la composición, distribución o actividad de los canales de sodio de los nociceptores. Según su sensibilidad a la tetrodotoxina (TTX) se han clasificado en sensibles (TTX-S) o resistentes (TTX-R)⁽⁹⁾.

El interés que suscitan estos tipos de canales de sodio se basa en que son cuatro veces más resistentes a la lidocaína^(10,11). Además, estos canales están presentes en condiciones normales pero su actividad se duplica cuando son expuestos a la prostaglandina E2 (PGE2) y a otros mediadores inflamatorios. Por lo tanto, se deduce que los canales de sodio resistentes a la TTX son un factor clave para explicar el fallo anestésico en presencia de inflamación: son resistentes a la lidocaína, se encuentran en los nociceptores y su actividad se ve incrementada por la PGE2.

Los canales de sodio Nav1.8 y Nav1.9 son una subfamilia de los canales de sodio resistentes a la TTX que se encuentran en las fibras-C. Ambos canales de sodio están implicados en los potenciales de acción que se producen debidos a un estímulo doloroso⁽⁹⁾. La expresión de estos canales de sodio, Nav1.8 y Nav1.9 se ha encontrado en las terminaciones nerviosas de la pulpa de dientes permanentes y su incremento se ha demostrado en la pulpa dental de dientes con pulpitis irre-

versible aguda^(12, 13). Un estudio realizado por Esmaeili y cols., en 2011⁽¹⁴⁾ ha mostrado un aumento en la expresión de RNA mensajero para Nav1.8 directamente proporcional con el aumento en el grado de inflamación en el tejido pulpar de la rata. Estos canales de sodio son un posible objetivo terapéutico para el tratamiento del dolor agudo de origen pulpar (Figura 2).

Sobre el pH tisular

La mayor parte de anestésicos locales se difunden a través de la membrana celular y después bloquean los canales de sodio uniéndose a una proteína o receptor del citoplasma de la célula. Esta acción implica que el anestésico pase de su forma ácida a su forma básica.

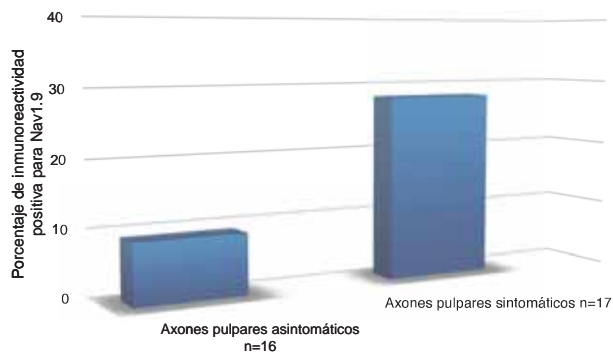


Figura 2. Inmunoreactividad de los canales de sodio Nav1.9 en axones de pulpa dental humana en dientes asintomáticos y sintomáticos. Obsérvese el notable aumento de actividad de los canales Nav1.9 en la pulpa sintomática en comparación con su expresión en pulpa asintomática. Imagen redibujada y traducida tomada de: Wells 2007 (13).

La proporción de anestésico que exista en su forma básica no cargada (RN) es la que podrá difundir a través de la membrana celular. Una vez dentro de la célula es la forma ácida del anestésico (RNH+) la que bloquea los canales de sodio. Esto es importante porque la acidosis del tejido que se produce por causa de la inflamación puede causar un atrapamiento de los iones ("ion trapping"). Por lo tanto, un pH tisular bajo da lugar a una mayor proporción de anestésico atrapado en su forma ácida cargada, y por lo tanto incapaz de atravesar la membrana celular⁽¹⁵⁾ (Figura 3).

Esta hipótesis ha sido considerada la mejor para explicar el mecanismo del fallo anestésico en pacientes con pulpitis irreversible aguda.

En los últimos años se han realizado varios estudios comparando diferentes soluciones anestésicas para probar su eficacia en molares mandibulares con pulpitis irreversible aguda después de un bloqueo del nervio dentario inferior.

Las soluciones anestésicas más estudiadas han sido 4% articaína, 2% lidocaína y 0.5% bupivacaína con diferentes concentraciones de epinefrina y a unos volúmenes de entre

EFFECTO DEL PH SOBRE EL % DE ATRAPAMIENTO IÓNICO

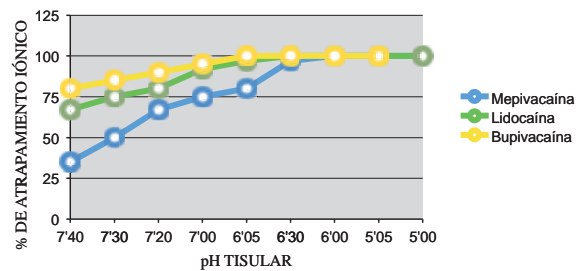


Figura 3. El pH tisular no atrapa de igual forma a todos los anestésicos locales dependiendo del pKa de cada uno. Por lo tanto en un rango de 7.4 – 6.6, en comparación con la lidocaína y la bupivacaína, la mepivacaína es más resistente a sufrir ese atrapamiento iónico. Imagen redibujada y traducida tomada de: Cohen 2004 (40).

1.8 y 3.6ml. Sin embargo, en ninguno de los estudios revisados obtienen diferencias estadísticamente significativas entre ninguna de la soluciones anestésicas estudiadas⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

En 2011, Brandt y cols.,⁽¹⁹⁾ publicaron un metaanálisis en el que comparaban la eficacia anestésica de la articaína y la lidocaína para conseguir anestesia pulpar. Los autores destacan que la articaína obtiene mejores resultados que la lidocaína cuando se aplica mediante la técnica infiltrativa, sin embargo este éxito disminuye cuando se trata de la técnica de bloqueo mandibular y lo más interesante es que cuando las comparan en dientes sintomáticos con pulpitis irreversible aguda, no encuentran diferencias entre ambas soluciones anestésicas, de lo que se concluye que cuando se trata de dientes inferiores con pulpitis irreversible aguda ninguna de las dos soluciones nos proporciona una anestesia pulpar segura y fiable.

Sobre el fluido sanguíneo

La inflamación pulpar induce la liberación de una serie de mediadores inflamatorios que, entre otras funciones, producen una vasodilatación periférica, lo que provocaría un aumento en la tasa de absorción sistémica del anestésico inyectado⁽²⁰⁾. La adición de un vasoconstrictor a los anestésicos locales tiene como objetivo potenciar y prolongar el efecto del anestésico local al disminuir el flujo sanguíneo del área donde se inyecta. El bloqueo mandibular causa una reducción significativa del flujo sanguíneo de la pulpa, aunque esta reducción dura poco tiempo. Es por este motivo por el que se ha propuesto utilizar técnicas anestésicas complementarias al bloqueo del nervio dentario inferior para conseguir una anestesia más fiable en molares mandibulares con pulpitis irreversible aguda. Las técnicas de anestesia suplementarias como la intraósea, intraligamentaria o infiltrativa han sido ampliamente estudiadas para aumentar la tasa de éxito anestésico⁽²¹⁻²³⁾. La inyección intraósea es la que parece aumentar en mayor grado el éxito de la anestesia⁽²⁴⁾, sin embargo, es una técnica que requiere instrumental especial y perforación del hueso cortical en la zona de administración del anestésico. La anestesia intraligamentaria tiene un tiempo de duración muy corto y puede aumentar el dolor postoperatorio de la

zona⁽²⁵⁾. Estas dos técnicas anestésicas pueden ayudarnos a conseguir una mejor tasa de éxito de la anestesia troncular en situaciones difíciles, sin embargo, algunos investigadores creen que sería más útil si pudiéramos obtener resultados similares con una técnica más simple como la técnica infiltrativa. Esta técnica ha sido ampliamente estudiada en los últimos años sobre todo en dientes asintomáticos⁽²⁶⁻²⁹⁾. En un estudio realizado por Poorni y cols.,⁽³⁰⁾ en molares mandibulares con pulpitis irreversible aguda, la eficacia del bloqueo del dentario inferior con articaína o lidocaína obtuvo tasas de éxito similares al compararlas con infiltraciones bucales con articaína que no habían sido complementadas con bloqueo mandibular. En 2013, Ashraf y cols.,⁽³¹⁾ sugieren que complementar un bloqueo mandibular fallido con articaína proporciona un éxito en la anestesia de un 71%. Estos estudios sugieren que la técnica infiltrativa como técnica anestésica suplementaria puede ser una elección fiable, sin embargo, no podemos olvidar que son técnicas complementarias, que van a ayudar a aumentar el éxito del bloqueo del nervio dentario inferior, pero por sí solas no nos van a proporcionar una anestesia mandibular profunda y efectiva.

Sobre la sensibilización central

La inflamación también induce cambios en el sistema de procesamiento del dolor del sistema nervioso central. La activación y sensibilización de los nociceptores de la pulpa y el tejido perirradicular da lugar a un torrente de impulsos enviados al núcleo del trigémino y al cerebro. Esto provoca una sensibilización central que se traduce en una respuesta exagerada del sistema nervioso central frente a cualquier estímulo ligero. Este proceso contribuye al fallo de la anestesia, ya que bajo estas condiciones de sensibilización existe una respuesta exagerada a estímulos periféricos y, bajo estas condiciones, a pesar de producirse un bloqueo del 90% podría permitir la señalización suficiente para dar lugar a la percepción del dolor^(32, 33). Varias investigaciones han propuesto administrar una pauta de medicación como pretratamiento. El principio básico de esta medida radica en bloquear la aparición de la hiperalgesia produciendo una disminución de las señales procedentes de los nociceptores periféricos. Se ha propuesto que la premedicación con antiinflamatorios no esteroideos (AINE's) podría aumentar de forma significativa el éxito de la anestesia del dentario inferior, ya que al actuar inhibiendo la vía de la ciclooxigenasa, y por lo tanto disminuyendo la producción de prostaglandinas, podrían proporcionar un control adecuado del dolor en pulpitis irreversibles agudas. Se han

hecho numerosos estudios a este respecto, sin embargo, los resultados entre ellos varían de forma diametralmente opuesta. Por ejemplo, Parirokh y cols.,⁽³⁴⁾ mostraron que la premedicación con ibuprofeno e indometacina aumentaba significativamente el éxito del bloqueo del nervio dentario inferior en dientes con pulpitis irreversible aguda. Ianiro y cols.,⁽³⁵⁾ consiguieron aumentar el éxito del bloqueo del dentario inferior administrando paracetamol e ibuprofeno, pero sin conseguir que las diferencias entre los dos grupos fueran estadísticamente significativas. En contraste, Oleson⁽³⁶⁾ y Aggarwal⁽³⁷⁾ no encontraron diferencias estadísticamente significativas en el éxito de la anestesia a pesar de administrar previamente ibuprofeno e ibuprofeno o ketorolaco respectivamente. Simpson y cols.,⁽³⁸⁾ tampoco consiguieron resultados favorables después de administrar una premedicación de ibuprofeno y paracetamol combinados. Es por ello que en 2012, Li y cols.,⁽³⁹⁾ publicaron un metaanálisis para evaluar la seguridad y eficacia del uso de los AINE's como medicación preoperatoria en relación al éxito del bloqueo del dentario inferior en pulpitis irreversibles. En base a los estudios evaluados concluyen que la premedicación con AINE's podría tener un efecto favorable en el aumento de la tasa de éxito del bloqueo del nervio dentario inferior, sin embargo, la cantidad de artículos evaluados en el metaanálisis es muy escasa para poder confirmar con seguridad los resultados, y destacan que los efectos secundarios asociados al consumo de estos medicamentos hacen necesaria la elaboración de más investigaciones.

CONCLUSIONES

El bloqueo del nervio dentario inferior es una técnica anestésica con un porcentaje de fracaso muy alto cuando se realiza en molares mandibulares con pulpitis irreversible aguda. Las causas por las que se produce este fenómeno no están claras, es por ello por lo que se han propuesto varias soluciones para solventar este problema, como realizar un bloqueo mandibular con técnicas como la de Gow-Gates o Vazinari-Akinosi, utilizar técnicas de anestesia suplementarias, o incluso la administración de medicación preoperatoria. Sin embargo, todavía no hay ningún método que nos asegure una anestesia pulpar profunda y eficaz para el tratamiento de estos dientes con inflamación pulpar aguda. Son necesarias más investigaciones para hallar la causa de este fallo anestésico o bien, conseguir desarrollar una técnica que aumente el éxito del bloqueo del nervio dentario inferior de forma que podamos ofrecer un control efectivo del dolor a nuestros pacientes.



BIBLIOGRAFÍA

1. Cohen H, Cha B, Spanberg, L. Endodontic anesthesia in mandibular molars: a clinical study. *J Endod* 1993; 19(7): 370-373.
2. Bennett S, Townsend G. Distribution of the mylohyoid nerve: anatomical variability and clinical implications. *Aust Endod J* 2001; 27(3): 109-111.
3. Stein P, Brueckner J, Milliner M. Sensory innervation of mandibular teeth by the nerve to the mylohyoid: implications in local anesthesia. *Clin Anat* 2007; 20(6): 591-595
4. Mizbah K, Gerlach N, Maal TJ, Bergé SJ, Meijer GJ. The clinical relevance of bifid and trifid mandibular canals. *Oral Maxillofac Surg* 2012; 16: 147-151.
5. Correr GM, Iwanko D, Leonardi DP, Ulrich LM, Rodrigues de Araújo, M, Deliberador TM. Classification of bifid and trifid mandibular canals using cone beam computed tomography. *Braz Oral Res* 2013; 27(6): 510-516.
6. Potu B, Jagadeesan S, Bhat KM, Sirasanagandla S. Retromolar foramen and canal: a comprehensive review of its anatomy and clinical implications. *Morphologie* 2013; 97(317): 31-37
7. Haas D. Alternative mandibular nerve block techniques: a review of the Gow-Gates and Vazinari-Akinosi closed-mouth mandibular nerve block techniques. *J Am Dent Assoc* 2011; 142(suppl 3): 8S-12S.
8. Aggarwal V, Singla M, Kabi D. Comparative evaluation of anesthetic efficacy of Gow-Gates mandibular conduction anesthesia, Vazinari-Akinosi technique, buccal-plus-lingual infiltrations and conventional inferior alveolar nerve anesthesia in patients with irreversible pulpitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109(2): 303-308.
9. Cummings TR, Sheets PL, Waxman SG. The roles of sodium channels in nociception: implications for mechanisms of pain. *Pain* 2007; 131: 243-257.
10. Kistner K, Zimmermann K, Ehnert C, Reeh PW, Leffler A. The tetrodotoxin-resistant Na⁺ channel Nav1.8 reduces the potency of local anesthetics in blocking C-Fiber nociceptors. *Pflugers Arch* 2010; 459(5): 751-763.
11. Leffler A, Reiprich A, Mohapatra DP, Nam C. Use-dependent block by lidocaine but not amitriptyline is more pronounced in tetrodotoxin (TTX)-resistant Nav1.8 than in TTX-sensitive Na⁺ channels. *J Pharmacol Exp Ther* 2007; 320(1): 354-364.
12. Renton T, Yiangou Y, Plumpton C, Tate S, Bountra C, Anand P. Sodium channel Nav1.8 immunoreactivity in painful human dental pulp. *BMC Oral Health* 2005; 5: 5-11.
13. Wells JE, Bingham V, Rowland K, Kevin C, Halton J. Expression of Nav1.9 channels in human dental pulp and trigeminal ganglion. *J Endod* 2007; 33: 1172-1176.
14. Esmaeili A, Akharan A, Bouzari M, Mousavi SB, Torabinia N, Adibi S. Temporal expression pattern of sodium channel Nav1.8 messenger RNA in pulpitis. *Int Endod J* 2011; 44: 499-504.
15. Hargreaves K, Keiser K. Local anesthetic failure in endodontics. Mechanism and management. *Endod Topics* 2002; 1(1): 26-39.
16. Aggarwal V, Singla M, Miglani S, Kohli S, Singh S. Comparative evaluation of 1'8 ml and 3'6 ml of 2% lidocaine with 1:200000 epinephrine for inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis: a prospective, randomized single-blind study. *J Endod* 2012; 38: 753-756.
17. Sampaio RM, Carnaval TG, Lanfredi CB, Horliana A, Rocha R, Tortamano IP. Comparison of the anesthetic efficacy between bupivacaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis of mandibular molar. *J Endod* 2012; 38: 594-597.
18. Tortamano IP, Siviero M, Costa CG Buscariolo IA, Armonia PL. A comparison of the anesthetic efficacy of articaine and lidocaine in patients with irreversible pulpitis. *J Endod* 2009; 35: 165-168.
19. Brandt RG, Anderson PF, McDonald NJ, Sohn W, Peters MC. The pulpal anesthetic efficacy of articaine versus lidocaine in dentistry: a meta-analysis. *J Am Dent Assoc* 2011; 142(5): 493-504.
20. Bletsa A, Berggren E, Fristad I, Tenstad O, Wiig H. Cytokine signalling in rat pulp interstitial fluid and transcapillary fluid exchange during lipopolysaccharide-induced acute inflammation. *J Physiol* 2006; 573(Pt 1), 225-236.
21. Bigby J, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Articaine For supplemental intraosseous anesthesia in patients with irreversible pulpitis. *J Endod* 2006; 32: 1044-1047.
22. Kanaa MD, Withworth JM, Meechan JG. A prospective randomized trial of different supplementary local anesthetic techniques after failure of inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis in mandibular teeth. *J Endod* 2012; 38(4): 421-425.
23. Moore PA, Cuddy MA, Cooke MR, Sokolowski CJ. Periodontal ligament and intraosseous anesthetic injection techniques: alternatives to mandibular nerve blocks. *J Am Dent Assoc* 2011; 142(Suppl 3): 13S-8S.
24. Pereira LA, Groppo FC, Bergamaschi CdeC, Meechan JG, Ramacciato JC, Motta RH, Ranali J. Articaine (4%) with epinephrine (1:100000 or 1:200000) in intraosseous injection in symptomatic irreversible pulpitis of mandibular molars: anesthetic efficacy and cardiovascular effects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013; 116(2): e85-91.
25. Berlin J, Nusstein J, Reader A, Beck M, Weaver J. Efficacy of articaine and lidocaine in a primary intraligamentary injection administered with a computer-controlled local anesthesia delivery system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99(3): 361-366.
26. Kanaa MD, Whitworth JM, Corbett IP, y cols. Articaine and lidocaine mandibular buccal infiltration anesthesia: a prospective randomized double-blind cross-over study. *J Endod* 2006;32:296-298.
27. Robertson D, Nusstein J, Reader A, y cols. The anesthetic efficacy of articaine in buccal infiltration of mandibular posterior teeth. *J Am Dent Assoc* 2007;138:1104-1112.
28. Corbett IP, Kanaa MD, Whitworth JM, y cols. Articaine infiltration for anesthesia of mandibular first molars. *J Endod* 2008;34:514-518.
29. Jung YIL, Kim JH, Kim SE, y cols. An evaluation of buccal infiltrations and inferior alveolar nerve blocks in pulpal anesthesia for mandibular first molars. *J Endod* 2008;34:11-13.
30. Poorni S, Veniashok B, Senthilkumar AD, y cols. Anesthetic efficacy of four percent articaine for pulpal anesthesia by using inferior alveolar nerve block and buccal infiltration techniques in patients with irreversible pulpitis: a prospective randomized double-blind clinical trial. *J Endod* 2011;37:1603-1607.
31. Ashraf H, Kazem M, Dianat O, Noghrehkar F. Efficacy of articaine versus lidocaine in block and infiltration anesthesia administered in teeth with irreversible pulpitis: a prospective, randomized, double-blind study. *J Endod* 2013; 39:6-10.

32. Jain N, Gupta A, Meena N. An insight into neurophysiology of pulpal pain: facts and hypotheses. *Korean J Pain* 2013; 26(4): 347-355.
33. Manuja N, Nagpal R, Pandit IK, Chandhary S. Dental pulp neuropathophysiology. *J Clin Pediatr Dent* 2011; 35(2): 121-128.
34. Parirokh M, Ashouri R, Rekabi AR, Nakhaee N, Pardakhti A, Askarifard R, Abbot PV. The effect of premedication with ibuprofen and indomethacin on the success of inferior alveolar nerve block for teeth with irreversible pulpitis. *J Endod* 2010; 36: 1450-1454.
35. Ianiro SR, Jeansonne BG, McNeal SF, Eleazer PD. The effect of preoperative acetaminophen or a combination of acetaminophen and ibuprofen on the success of inferior alveolar nerve block for teeth with irreversible pulpitis. *J Endod* 2007; 33: 11-14.
36. Oleson M, Drum M, Reader, A y cols. Effect of preoperative ibuprofen on the success of inferior alveolar nerve block in patients with irreversible pulpitis. *J Endod* 2010; 36: 379-382.
37. Aggarwal V, Singla M, Kabi D. Comparative evaluation of effect of preoperative oral medication of ibuprofen and ketorolac on anesthetic efficacy of inferior alveolar nerve block with lidocaine in patients with irreversible pulpitis: a prospective, double-blind, randomized clinical trial. *J Endod* 2010; 36: 375-378.
38. Simpson M, Drum M, Nusstein J, Reader A, Beck M. Effect of combination of preoperative ibuprofen/acetaminophen on the success of the inferior alveolar nerve block in patients with symptomatic irreversible pulpitis. *J Endod* 2011; 37(5): 593-597.
39. Li C, Yang X, Ma X, Li L, Shi Z. Preoperative oral nonsteroidal anti-inflammatory drugs for the success of the inferior alveolar nerve block in irreversible pulpitis treatment: A systematic review and meta-analysis based on randomized controlled trials. *Quintessence Int* 2012; 43(3), 209-219.
40. Cohen S; Burns, RC. *Vías de la Pulpa*. 8ª edición. Madrid. Ed. Elsevier. 2004