



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**BLOQUEO DE SCALPE CON CLONIDINA PARA ANALGESIA POSCRANEOTOMÍA:
REPORTE DE SU EMPLEO EN 4 CASOS.**

**TÉSIS:
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:
ADRIANA MONCADA SÁNCHEZ**

**ASESOR:
DRA. ROSALBA OLVERA MARTINEZ
MÉDICO ADSCRITO Y JEFE DE SERVICIO A LA DIVISIÓN DE ANESTESIOLOGÍA
DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

CIUDAD DE MÉXICO ENERO DEL 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

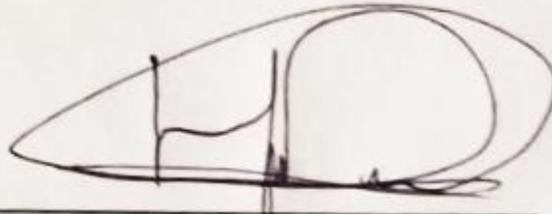
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

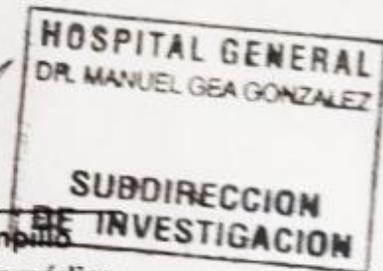
AUTORIZACIONES



Dr. Hector Manuel Prado Calleros
Director de Enseñanza e Investigación.



Dra. Jose Pablo Maravilla Campillo
Subdirectora de Investigación Biomédica

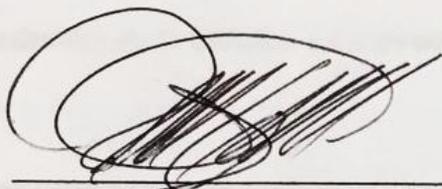


Dr. Luis Jauregui Flores
Profesor titular del curso de Anestesiología

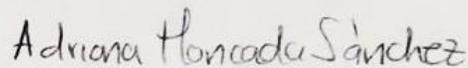


Dra. Rosalba Olvera Martínez
Adscrita de la División de Anestesiología

Este trabajo de tesis con número de registro: **02-11-2017** presentado por Adriana Patricia Moncada Sánchez se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dra. Rosalba Olvera Martínez, con fecha 17 de abril de 2017 para su impresión final.



Dra. Dra. Jose Pablo Maravilla Campillo
Subdirectora de Investigación Biomédica



Dra. Adriana Moncada Sánchez
Investigador Principal

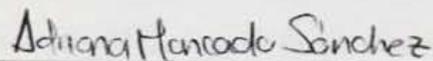
Adriana Patricia Moncada Sánchez
Dra. Adriana Patricia Moncada Sánchez
Investigador Principal

Rosalba Olvera Martínez
Dra. Rosalba Olvera Martínez
Investigador Asociado Principal

“BLOQUEO DE SCALPE CON CLONIDINA PARA ANALGESIA POSCRANEOTOMÍA: REPORTE DE SU EMPLEO EN 4 CASOS”

Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la División de Anestesiología bajo la dirección de Dra Rosalba Olvera Martínez con el apoyo de adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

COLABORADORES:



Dra Adriana Patricia Moncada Sánchez
Investigador Principal



Dra Rosalba Olvera Martínez
Investigador Asociado Principal

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la oportunidad de vida, de salud y de capacidad intelectual que me han permitido culminar un peldaño más de mi carrera profesional, pero sobre todo por regalarme como madre a una mujer ejemplar, bondadosa, trabajadora, incondicional y amorosa que me ha acompañado y ha guiado cada uno de mis pasos, siempre apoyándome en cada decisión e impulsándome para ser mejor, lo que me ha permitido afrontar las adversidades que se presentan en este camino hermoso pero poco fácil de la formación en medicina y posteriormente en anestesiología. A mi familia y amigos infinita gratitud por ser parte fundamental de mi formación, siempre con una palabra de aliento y un abrazo en el momento justo para continuar en el camino de la excelencia.

Agradezco de igual manera al maravilloso país de México que me acogió y me mostro una nueva cultura, rica en todos los ámbitos. Al hospital general Dr Manuel Gea González que fue mi casa por tres años, en los que no solo aprendí de habilidades y conocimientos de mi especialidad sino que tuve la oportunidad de crecer en el ámbito personal gracias a la compañía y exigencia de mis adscritos y compañeros. También quiero agradecer de forma especial a la doctora Rosalba Olvera por su asesoría y dedicación en este proyecto que hoy culminamos.

BLOQUEO DE SCALPE CON CLONIDINA PARA ANALGESIA POSCRANEOTOMÍA: REPORTE DE SU EMPLEO EN 4 CASOS

Dra. Adriana Moncada Sánchez*, Dra Rosalba Olvera Martínez**

Resumen: Este reporte de casos representa nuestra experiencia en el manejo del dolor agudo posoperatorio a través de la técnica de bloqueo de Scalpe en pacientes intervenidos para craneotomía. Se presenta reporte de cuatro casos con hematomas craneales (subdural y epidural), atendidos en el Hospital General Doctor Manuel Gea González. Los pacientes de 17, 33 y 44 años, todos de sexo masculino recibieron anestesia general balanceada más bloqueo de Scalpe bilateral con Ropivacaina 3% y clonidina a 1-2mcg/kg previo a incisión quirúrgica. Se recabaron los datos de la valoración habitual analgésica de las hojas de enfermería en las siguientes 24 horas posoperatorias, en los cuatro casos se encontraron reportes de EVA menores de 4 y escaso uso de otros analgésicos. El uso de clonidina en los bloqueos de plexos y nervios junto con anestésico local ha mostrado buenos resultados en el manejo del dolor posoperatorio, sin embargo, su uso en el bloqueo de Scalpe ha sido poco estudiado. En los 4 casos documentos se encontró adecuado manejo de dolor posoperatorio, sin embargo se requiere de estudios prospectivos para poder dar una recomendación.

Palabras clave: Bloqueo de Scalpe, clonidina, analgesia pos-craneotomía.

Introducción: La incidencia de dolor severo poscraneotomía se reporta en un 10 a 25%; 30% para moderado o inadecuadamente tratado, sobre todo en las primeras 24 horas posteriores a la cirugía(1) (2). De estos 15-50% tendrán dolor persistente, incluso crónico teniendo un impacto en la calidad de vida. El bloqueo de Scalpe ha demostrado buenos resultados analgésicos poscraneotomía(3). El uso de este tipo de bloqueos con anestésicos locales en conjunto con anestesia general no solo ha mostrado resultados analgésicos satisfactorios si no que otorga otras ventajas como reducción de respuesta simpática a la colocación de pines y a la incisión quirúrgica(4). La clonidina es un alfa 2 agonista que se ha utilizado como coadyuvante en bloqueos periféricos y ha mostrado buenos resultados en manejos anestésicos con efectos analgésicos en el intra y en el posoperatorio con efecto equiparable a la epinefrina(5)(6). El adecuado control analgésico en craneotomías permitirá una recuperación rápida, disminución de respuesta endócrina al trauma, mejor función respiratoria, movilización y alta temprana, reducción de costos. Además de menores requerimientos de opioides transquirúrgicos que ayudan a una evaluación neurológica temprana(1).

En esta serie cuatro casos se utilizó bloqueo de Scalpe bilateral con ropivacaina al 3% y clonidina 1 – 2 mcg/kg previo a la incisión quirúrgica previo al inicio de la craneotomía, la valoración habitual de analgesia realizada por el personal de enfermería del hospital nos permite conocer el grado de EVA que manifestaron los pacientes en las primeras 24 horas posoperatorias.

Reporte o descripción del caso: En los tres casos presentados los pacientes se encontraban con Glasgow 15/15 previo al ingreso a quirófano. La monitorización inicial reportada fue oximetría de pulso, electrocardiograma en DII, presión arterial no invasiva cada 5 minutos, capnografía, BIS y TOF; todos dentro de límites normales. La técnica anestésica determinada fue la anestesia general, balanceada en uno de los casos y total intravenosa en los otros tres, la inducción se reportó con midazolam 1mg, sufentanilo a 0.3mcg/kg, lidocaína a 1mg/kg, propofol a 2mg/kg y rocuronio a 0.6mg/kg; posteriormente se realizó intubación orotraqueal con laringoscopia directa convencional, sin complicaciones en ninguno de los casos. Se instaló línea arterial y catéter venoso central para monitorización invasiva. El mantenimiento anestésico en los casos de TIVA se instauró con sufentanilo a 0.1- 0.2mcg/kg/h, lidocaína a 1mg/kg/h y propofol a concentración plasmática de 3ng/dl. En el caso de AGB, se reportó sevoflurano a 1 CAM. Manteniendo BIS entre 40 a 60. Los cuatro pacientes fueron extubados al terminar el procedimiento quirúrgico y no se revirtió ningún anestésico. En cuanto el bloqueo de Scalpe se realizó de forma bilateral, en 12

puntos incluidos, supra orbitario, supratroclear, cigomático-temporal, aurículo-temporal, occipital mayor y menor.

En la totalidad de los casos la evolución clínica fue favorable, con egresos domiciliarios a los dos a tres días del posoperatorio, sin secuelas para la vida o la función.

CASO 1: Paciente masculino de 33 años con diagnóstico de hematoma subdural izquierdo programado para drenaje más craneotomía descompresiva. Paciente de 97kg y talla 1.69 cm, signos vitales dentro de límites normales, posterior a inducción endovenosa e inicio de ventilación mecánica, se realizó bloqueo de Scalpe con Ropivacaina 0.3% más clonidina a 100mcg en volumen de 20cc para distribución de 12 puntos de bloqueo. El mantenimiento anestésico fue endovenoso como se describió con anterioridad. Los coadyuvantes que se administraron fueron dexametasona 8mg, ceftriaxona 1gr, ondasetron 4mg IV y se complementó la analgesia con ketorolaco 60mg IV. No se presentaron cambios hemodinámicos a la colocación de los pinchos, ni a la incisión quirúrgica. El tiempo anestésico fue de 3 horas y 5 minutos. La concentración plasmática de sufentanil al final de la cirugía fue de 0.00045 mcg/dl. No se presentaron complicaciones en el transanestésico.

Los reportes de enfermería mostraban valoraciones habituales de analgesia con EVA, con puntuación de 0 en el posoperatorio inmediato y a las 2, 4, 6, 8 y 10 horas; a las 20 horas se indicó puntuación de 2 y nuevamente puntuación de 0 a las 24 horas.

El tratamiento analgésico se complementó con paracetamol 1gr y tramadol 50mg IV por horario en el posoperatorio.

CASO 2: Paciente masculino de 17 años con diagnóstico de hematoma epidural, ingresa para craneotomía descompresiva. Paciente con peso de 50kg, talla 1.65 signos vitales normales. Se administró anestesia total intravenosa, mantenimiento con sufentanil, lidocaína y propofol, ventilación mecánica controlada por volumen, posterior a la inducción y previo al inicio del procedimiento se realiza bloqueo de Scalpe bilateral con ropivacaina 0.3% y clonidina 100mcg en volumen total de 20cc para la infiltración de 12 puntos. No se presentaron cambios en la tensión arterial o la frecuencia cardiaca a la colocación de pines, ni a la incisión quirúrgica. En el transquirúrgico no se administró ningún analgésico. Coadyuvantes dexametasona 8mg y ranitidina 50mg IV. Concentración plasmática de sufentanil de 0.00044mcg/dl al final del procedimiento. Sin complicaciones reportadas en el transquirúrgico. Tiempo anestésico 2 horas.

La EVA registrada de manera habitual por enfermería en el posoperatorio inmediato fue de 0 al final y a las 2 horas del procedimiento, con puntuación de 2 a las 4 horas y posteriores puntuaciones de 0 hasta las 24 horas posoperatorias. El manejo analgésico se complementó en el posoperatorio con paracetamol 1gr cada 8 horas en los siguientes dos días y clonisinato de lisina 100mg DU 5 horas después de terminada la cirugía.

CASO 3: Paciente masculino de 44 años quien ingreso con diagnóstico de hematoma subaracnoideo, llevado a quirófano para craneotomía descompresiva. Peso 75kg, talla 1.54cm, con signos vitales de inicio dentro de límites normales. Se llevó a cabo procedimiento quirúrgico bajo anestesia total intravenosa, mantenimiento anestésico ya descrito, ventilación mecánica controlada por volumen y posteriormente se lleva a cabo bloqueo de Scalpe con ropivacaina 0.3% y clonidina 125mcg, de forma bilateral, de 12 puntos. No se presentaron cambios hemodinámicos a la colocación de pines y realización de incisión quirúrgica. Concentración plasmática de sufentanil al final del procedimiento quirúrgico de 0.00040 mcg/dl. Transanestésico sin incidentes. Coadyuvantes dexametasona 8mg, ondansetron 4mg, ceftriaxona 1gr, ranitidina 50mg IV. No se administró analgésico en el posoperatorio. Tiempo anestésico 4 horas. No se reportaron complicaciones.

En este caso los registros de EVA de las hojas de enfermería fueron de 0 al egreso de quirófano y en las siguientes valoraciones se mantuvo igual excepto a las 24 horas donde se registró una

puntuación de 4. Se complementó analgesia en el posoperatorio con paracetamol 1gr cada 8 horas y clonisinato de lisina 100mg IV cada 8 horas. El paracetamol fue suspendido 12 horas después de la cirugía.

CASO 4: Paciente masculino de 33 años con diagnóstico de hematoma subdural crónico programado para craneotomía descompresiva. Peso 72Kg, talla 1,68cm, con signos vitales de ingreso dentro de límites normales. Se administra anestesia general balanceada, con mantenimiento anestésico con sevoflurano a 1 CAM. Posterior a la inducción se procede a colocar bloqueo de Scalpe en 12 puntos anatómicos, con ropivacaína al 0.3% y clonidina 100mcg, sin cambios hemodinámicos a la colocación de pines ni a la incisión quirúrgica. Los coadyuvantes administrados fueron ranitidina 50mg iv y dexametasona 8mg iv. La analgesia se complementó con clonisinato de lisina 100mg iv. No se administraron dosis subsecuentes de opioide, concentración plasmática de sufentanil al final de la cirugía de 0.00029 mcg/dl. Tiempo anestésico total de 2 horas. No se presentaron complicaciones en el transanestésico.

En la valoración habitual de enfermería de analgesia se reportó cero al egreso de quirófano, con puntuación de 2 a las 2 y 4 horas posoperatorias. Nuevamente reportándose puntuaciones de cero en las siguientes hora. El manejo analgésico posoperatorio se complementó con clonisinato de lisina 100mg cada 8 horas hasta el alta hospitalaria.

Discusión: El manejo analgésico de los pacientes pos craneotomía es un reto para el anestesiólogo. Se ha documentado que el dolor intenso en el posoperatorio de craneotomía tiene una incidencia hasta del 80% y hasta el 50% continúan experimentando cefalea de forma crónica(1)(7)(8). Se estima que el dolor severo se presenta en el 70% de los casos en en el primer día postoperatorio. Encuestas recientes y opiniones de expertos enfatizan que el dolor post-craniotomía sigue siendo mal diagnosticado y subtratado(7)(9). La intensidad del dolor agudo se correlaciona con el desarrollo dolor crónico y los cambios inflamatorios prolongados conduce a la sensibilización central(10). Por lo tanto es una necesidad buscar estrategias para adecuado control del dolor posoperatorio en los pacientes que van a craneotomía y evitar secuelas a largo plazo.

Para el control del dolor se han planteado varias estrategias entre las que se encuentra el uso de anestésicos locales en bloqueos nerviosos o infiltración en cuero cabelludo y han demostrado reducir los requerimientos de anestésicos transquirúrgicos y de analgésicos en el perioperatorio, con efecto favorable en la analgesia postoperatoria(11)(12). En dos de los casos no se administraron analgésicos durante el transquirúrgico y en los otros dos pacientes se reporta únicamente la utilización de un AINE.

Los anestésicos locales han mostrado gran utilidad, especialmente lidocaína, bupivacaína y ropivacaína. Tomohiro en el 2014 realizó un estudio prospectivo en 53 pacientes despiertos sometidos a craneotomía. Recibieron bloqueo de Scalpe con lidocaína al 2%, ropivacaína al 0,75% y epinefrina. También se infiltró el área de la incisión quirúrgica con la misma solución anestésica. La frecuencia cardíaca y la presión arterial sufrieron un aumento significativo a la fijación de la cabeza respecto a la basal, y no se modificaron al realizar la incisión quirúrgica(13). El 80% de los pacientes no tuvieron dolor al despertar y de estos el 20% refirió un dolor de intensidad aceptable. Respecto a estos resultados se ha planteado la posibilidad de que una mezcla de anestésicos locales de acción corta y de acción prolongada produzca una disminución en la duración de la acción de anestésico de acción prolongada.(14)(15)

Referente a la comparación del bloqueo de Scalpe con los analgésicos endovenosos, se ha encontrado que el primero proporciona analgesia equivalente a lograda con el uso de morfina 0,1mg/kg intravenosa después del cierre dural con efectos secundarios similares(16). También se ha estudiado la combinación de infiltración de AL con anestesia general lo que ha mostrado mejor manejo del dolor y menor respuesta hemodinámica a la colocación de pinchos y demás instrumental quirúrgico en el cráneo, disminuye el consumo de anestésicos en el transanestésico, ofrece ventajas en la recuperación anestésica y la valoración neurológica temprana(17). En nuestros 4 casos no se registraron cambios hemodinámicos a la colocación de pines o a la incisión

quirúrgica.

En un estudio realizado en 40 pacientes se comparó el bloqueo de Scalpe con bupivacaína al 0.5% con adrenalina vs solución salina con adrenalina se encontró que el tiempo estimado para la primera dosis de analgésico fue mucho mayor en el grupo de la bupivacaína (360 min vs 30 min), además las dosis requeridas de diclofenaco fueron de 5 vs 19 del grupo control y el tramadol solo fue requerido en 6 pacientes del grupo control(2). Se relacionan estos hallazgos con los casos reportados ya que ninguno de los 4 pacientes requirió aumento de las dosis o administración de dosis adicionales.

La clonidina, un alfa 2 agonista adrenérgico inicialmente utilizado como antihipertensivo se ha utilizado como un adyuvante analgésico por más de 20 años. Actualmente existen numerosas publicaciones de estudios en humanos que examinan el efecto de la clonidina como complemento de los anestésicos locales en el bloqueo de los nervios periféricos. Se ha tratado de investigar su uso para prolongar analgesia regional y evaluación acerca de su efecto sistémico vs periférico. Se ha identificado que su uso en bloqueo de nervios periféricos tiene beneficio analgésico significativo con mínimos efectos adversos en dosis de hasta 150 mcg(18). Bernard y Macaire investigaron la dosis óptima de clonidina a lo que concluyeron que el aumento de la dosis prolongaba el efecto analgésico, pero del mismo modo se incrementaban los eventos adversos(19). Se demostró que dosis tan bajas como 30mcg son útiles para prolongar la analgesia y mejora la calidad del bloqueo nervioso, sin efectos secundarios.

Los anestésicos locales de acción intermedia como la lidocaina parecen beneficiarse de la adición de clonidina. Culebras y cols. Demostraron que la bupivacaína al 0,5% con o sin clonidina proporcionó analgesia durante aproximadamente 15 horas. (20). Se ha reconocido en estudios clínicos que la adición de clonidina a diferentes anestésicos locales puede disminuir el tiempo de inicio del anestésico local, mejorar la eficacia del bloque durante la cirugía y prolongar el tiempo de la analgesia postoperatoria.(21)(22).

Por otra parte se ha planteado que utilizar inyecciones múltiples puede mejorar el tiempo de inicio y la calidad del bloqueo nervioso.(21)(23). En los cuatro casos reportados se documentó bloqueo de Scalpe bilateral en 12 puntos (orbicular superior, troclear, cigomático temporal, aurículo temporal, occipital mayor y occipital menor) indistinto al lugar de la incisión quirúrgica, lo que puede llevar a mejores resultados.

Conclusión y recomendaciones: Se reportan 4 casos de nuestra experiencia en el Hospital General Doctor Manuel Gea Gonzalez del manejo del dolor poscraneotomía, a través de la técnica de bloqueo de Scalpe con clonidina y ropivacaína con adecuado control del dolor agudo posoperatorio.

Referencias bibliográficas:

1. Guilfoyle MR, Helmy A, Duane D, Hutchinson PJA. Regional scalp block for postcraniotomy analgesia: A systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg.* 2013;116(5):1093–102.
2. Bala I, Gupta B, Vhardwaj N, Ghai B, Khosla VK. Effect of scalp block on postoperative pain relief in craniotomy patients. *Anaesth Intensive Care.* 2006;34(2):224–7.
3. Osborn I, Sebeo J. “Scalp block” during craniotomy: a classic technique revisited. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2010;22(3):187–94.
4. Nguyen A, Girard F, Boudreault D, Fugère F, Ruel M, Moumdjian R, et al. Scalp nerve blocks decrease the severity of pain after craniotomy. *Anesth Analg.* 2001;93(5):1272–6.
5. Kroin JS, Buvanendran A, Beck DR, Topic JE, Watts DE, Tuman KJ. Clonidine prolongation of lidocaine analgesia after sciatic nerve block in rats is mediated via the hyperpolarization-activated cation current, not by alpha-adrenoreceptors. *Anesthesiology* [Internet]. 2004;101(2):488–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15277933>
6. Gaumann D, Forster A, Griessen M, Habre W, Poinsot O, Della Santa D. Comparison between clonidine and epinephrine admixture to lidocaine in brachial plexus block. *Anesth*

- Analg [Internet]. 1992;75(1):69–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1616165>
7. A.M. F, J.L. N, A.W. G. Acute and chronic pain following craniotomy. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2010;23(5):551–7. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L51037545> \n <http://dx.doi.org/10.1097/ACO.0b013e32833e15b9> \n <http://sfx.library.uu.nl/utrecht?sid=EMBASE&issn=09527907&id=doi:10.1097/ACO.0b013e32833e15b9&atitle=Acute+and+chronic+pain>
 8. Batoz H, Verdonck O, Pellerin C, Roux G, Maurette P. The analgesic properties of scalp infiltrations with ropivacaine after intracranial tumoral resection. *Anesth Analg*. 2009;109(1):240–4.
 9. Roberts GC. Post-craniotomy analgesia: current practices in British neurosurgical centres--a survey of post-craniotomy analgesic practices. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2005;22(5):328–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15918378>
 10. Stoneham MD, Walters FJ. Post-operative analgesia for craniotomy patients: current attitudes among neuroanaesthetists. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 1995 Nov;12(6):571–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8665879>
 11. de Gray LC, Matta BF. Acute and chronic pain following craniotomy: a review. *Anaesthesia*. 2005;60(7):693–704.
 12. Nemergut EC, Durieux ME, Missaghi NB, Himmelseher S. Pain management after craniotomy. Vol. 21, *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. 2007. p. 557–73.
 13. Chaki T, Sugino S, Janicki PK. Efficacy and Safety of a Lidocaine and Ropivacaine Mixture for Scalp Nerve Block and Local Infiltration Anesthesia in Patients Undergoing Awake Craniotomy. *J Neurosurg Anesth*. 2014;Dec 9(0):[Epub ahead of print].
 14. Laur JJ, Bayman EO, Foldes PJ, Rosenquist RW. Triple-blind randomized clinical trial of time until sensory change using 1.5% mepivacaine with epinephrine, 0.5% bupivacaine, or an equal mixture of both for infraclavicular block. *Reg Anesth Pain Med* [Internet]. 2012;37(1):28–33. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=22157740
 15. Cuvillon P, Nouvellon E, Ripart J, Boyer JC, Dehour L, Mahamat A, et al. A comparison of the pharmacodynamics and pharmacokinetics of bupivacaine, ropivacaine (with epinephrine) and their equal volume mixtures with lidocaine used for femoral and sciatic nerve blocks: A double-blind randomized study. *Anesth Analg*. 2009;108(2):641–9.
 16. Ayoub C, Girard F, Boudreault D, Chouinard P, Ruel M, Moumdjian R. A comparison between scalp nerve block and morphine for transitional analgesia after remifentanyl-based anesthesia in neurosurgery. *Anesth Analg*. 2006;103(5):1237–40.
 17. Wajekar AS, Oak SP, Shetty AN, Jain RA. A prospective, comparative, randomised, double blind study on the efficacy of addition of clonidine to 0.25% bupivacaine in scalp block for supratentorial craniotomies. *Indian J Anaesth*. 2016;60(1):39–43.
 18. Duggan E, Apatu E. Should We Add Clonidine to Local Anesthetic for Peripheral Nerve Blockade ? A Qualitative Systematic Review of the Literature. 2007;32(4):330–8.
 19. Downloaded From: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/pdfaccess.ashx?url=/data/journals/jasa/931278/> on 01/31/2017. 2017;
 20. Culebras X, Gessel E Van, Hoffmeyer P. Clonidine Combined with a Long Acting Local Anesthetic Does Not Prolong Postoperative Analgesia after Brachial Plexus Block but Does Induce Hemodynamic Changes. 2001;199–204.
 21. Chakraborty S, Chakraborti J, Mandal MC, Hazra A, Das S. Effect of clonidine as adjuvant in bupivacaine-induced supraclavicular brachial plexus block: A randomized controlled trial. *Indian J Pharmacol* [Internet]. 2010;42(2):74–7. Available from: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2907018&tool=pmcentrez&render_type=abstract
 22. Singelyn FJ, Gouverneur JM, Robert A. A minimum dose of clonidine added to mepivacaine prolongs the duration of anesthesia and analgesia after axillary brachial plexus block. *Anesth Analg* [Internet]. 1996;83(5):1046–50. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8895283>
23. Casati A, Fanelli G, Beccaria P. The effects of the single or multiple injection technique on the onset time of femoral nerve blocks with 0.75% ropivacaine. *Anesth ...* [Internet]. 2000;4-7. Available from: http://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Abstract/2000/07000/The_Effects_of_the_Single_or_Multiple_Injection.34.aspx