



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIROGIA  
MANUEL VELASCO SUAREZ

## Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MEDICO SUBESPECIALISTA EN  
NEUROANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

**DR. MARCELO BUENO OCHOA**



DRA. MIRNA LETICIA GONZALEZ VILLAVELAZQUEZ  
Asesor Clínico

M.C. IVAN PEREZ NERI  
Asesor Metodológico

MÉXICO, D.F. NOVIEMBRE 2013.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

# **Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia**

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO SUBESPECIALISTA EN  
NEUROANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

**DR. MARCELO BUENO OCHOA**

## **FIRMAS**

---

DR. NICASIO ARRIADA MENDICOA  
Director de Enseñanza

---

DRA. MARIA ARELI OSORIO SANTIAGO  
Jefe Departamento de Neuroanestesiología

---

DRA. MIRNA LETICIA GONZALEZ VILLAVELAZQUEZ  
Asesor Clínico

## DEDICATORIA

*Con gran amor y cariño dedico ésta tesis a mis padres, María y Mateo, por su apoyo incondicional durante toda mi vida, el ahinco, el amor y la perseverancia que tuvieron para conmigo. A mis hermanos, Julio Cesar, Alma Delia, María Angélica y Yaneth, por su apoyo y por aceptar con madurez el poco tiempo que pasé con ellos. Dedico también éste trabajo a mi hijo Johan Oswaldo ya que con su corta edad se sigue preguntando por qué su padre no estuvo con él ni le dedicó el suficiente tiempo, por qué las largas ausencias y mi cansancio excesivo.*

*A todos ellos, muchísimas gracias, los amo.*

*Dr. Marcelo Bueno Ochoa*

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a Dios por darme fuerza, coraje, dedicación, inteligencia, temple y sensibilidad para llegar hasta donde estoy y terminar un escalón más de mi vida profesional. Agradezco enormemente a mis maestros, por su tiempo, entrega, enseñanza, conocimientos y consejos que me brindaron durante mi formación como neuroanestesiólogo. A los pacientes por su nobleza y entrega. A la Dra. Mirna Villavelazquez por su dedicación y asesoría. Por último a toda mi familia por apoyarme e impulsarme en todo momento.*

*Gracias...ya que sin uds. nada habría sido posible.*

*Dr. Marcelo Bueno Ochoa.*

# INDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>7</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
<b>JUSTIFICACION.....</b>	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
<b>MATERIALES Y METODO.....</b>	<b>16</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>ANALISIS ESTADISTICO.....</b>	<b>26</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>DISCUSION.....</b>	<b>27</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>32</b>

# Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia

## RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN PROPUESTA

**Introducción:** El dolor es una complicación en el proceso de recuperación postoperatoria. La analgesia preventiva, se obtiene por antagonistas de aspartato y glutamato, neurotransmisores liberados por lesión tisular. La administración de analgésicos previo a la incisión quirúrgica, baja la percepción e intensidad del dolor postoperatorio. La dexmedetomidina es un agonista de los receptores  $\alpha_2$  adrenérgicos, bloquea los receptores de aspartato y glutamato. Proporcionando sedación, hipnosis y analgesia sin depresión respiratoria. Tiene propiedades simpaticolíticas, disminuye la ansiedad. El ketoprofeno que pertenece a la familia de los AINE's son ampliamente utilizados en el manejo del dolor postoperatorio, sin embargo dentro de sus efectos adversos encontramos el aumento en el tiempo de sangrado.

**Objetivo:** -Comparar la analgesia entre dexmedetomidina intranasal vs Ketoprofeno IV. - Conocer el tiempo analgésico de la dexmedetomidina intranasal en el postoperatorio mediante EVA, en el paciente neuroquirúrgico.

### **Materiales y Métodos:**

Físicos: (Area, Equipo): Quirófanos, Maquina de anestesia, Monitores, Bombas de perfusión.

Financieros: Ninguno.

(Materiales, Substancias): Jeringas, Medicamentos (Fentanil, Propofol, Rocuronio, Dexmedetomidina, Ketoprofeno, Tramadol).

- a) Recursos a solicitar: NINGUNO
- b) Análisis del costo por paciente: NINGUNO

Se formarán 2 grupos, ambos manejados con anestesia total intravenosa Al grupo 1: Se administrará vía nasal dexmedetomidina a 0.3mcg/kg. Al grupo 2: Se le administrará vía IV ketoprofeno 100mg IV. Se evaluará el dolor con EVA.

**Resultados:** El tiempo en que requirieron analgesia en el postoperatorio, siendo para el grupo de Dexmedetomidina de 6.6 horas y para el grupo de Ketoprofeno de 5.5 horas. Con un análisis estadístico con U de Mann-Whitney de 0.506, siendo no significativa, ya que se requiere una mayor muestra. Aunque hay tendencia a un mejor efecto y tiempo de analgesia para el grupo de dexmedetomidina.

**Conclusiones:** El grupo en donde se utilizó dexmedetomidina intranasal presentó una mayor tendencia de analgesia en el postoperatorio comparado con el grupo de ketoprofeno intravenoso, a pesar de no ser significativo, ya que se requiere de una mayor muestra.

-Ketoprofeno sigue siendo un buen analgésico en los pacientes neuroquirúrgicos.

-La dexmedetomidina es una buena alternativa como analgésico en el postoperatorio en neurocirugía supratentorial.

-El costo de la dexmedetomidina es menor que el de ketoprofeno por paciente.

-Las dosis utilizadas con dexmedetomidina son mucho menores que con ketoprofeno.

**Palabras claves:** Dolor postoperatorio, Intranasal, Dexmedetomidina, Ketoprofeno, Neurocirugía supratentorial.



## MARCO TEORICO

El dolor después de una craneotomía sigue siendo subdiagnosticado y subestimado<sup>(1)</sup>, a pesar de que puede incrementar las complicaciones postoperatorias, como hipertensión y hemorragia<sup>1</sup> y éste mismo se considera como complicación postoperatorio.<sup>(1,2,3)</sup>

El paciente neuroquirúrgico que requiere craniectomía tradicionalmente ha sido tratado exclusivamente con narcóticos y acetaminofén.<sup>(4)</sup> A pesar de que estos medicamentos son muy efectivos para el control de dolor, pueden causar efectos secundarios tales como náusea y vómito, constipación, depresión respiratoria, alteraciones del estado de consciencia que pueden interferir con el examen neurológico de estos pacientes.

El manejo anestésico en neurocirugía requiere la regulación y mantenimiento de la perfusión intracerebral, así como evitar las agresiones sistémicas secundarias al cerebro. El fin principal tanto del neurocirujano como del neuroanestesiólogo es la preservación de la integridad del sistema nervioso y su función.<sup>(5)</sup>

Para los neuroanestesiólogos es un reto el plan anestésico para los pacientes sometidos a craneotomía, dada la naturaleza de la cirugía, la patología subyacente del sistema nervioso central y el deseo de una evaluación postoperatoria inmediata.<sup>(6)</sup> En estos pacientes se busca una emersión rápida, con un buen estado de consciencia, con un mínimo de efectos de anestésicos residuales y con analgesia postoperatoria.

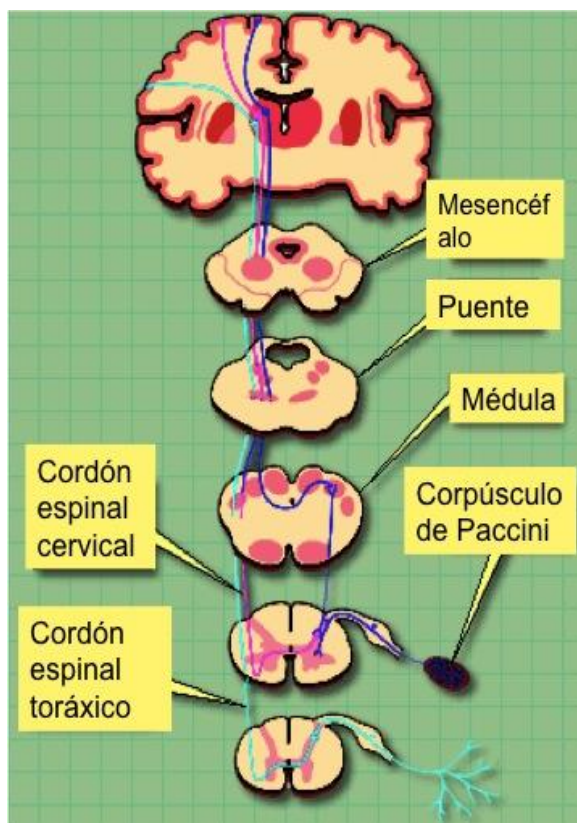
Ya que los efectos secundarios relacionados con los opioides como sedación, miosis, náuseas y vómitos<sup>(7,8)</sup> podrían enmascarar un deterioro neurológico postoperatorio inmediato, o bien sus efectos depresores de la respiración con la producción de un aumento en el dióxido de carbono, y la presencia de vasodilatación, aumento del flujo sanguíneo cerebral y aumento de la presión intracraneana, igualmente deletéreos en estos pacientes.<sup>(5,9,10)</sup>

Al desarrollarse nuevos medicamentos con efectos analgésicos, los pacientes podrían beneficiarse de regímenes alternativos, para evitar los efectos secundarios de los narcóticos<sup>(11)</sup>. La dexmedetomidina un alfa 2 agonista con efectos analgésicos<sup>(12)</sup>, puede proveer una adecuada analgesia a estos pacientes sin los efectos indeseables de los narcóticos y sin los efectos en la antiagregación plaquetaria de los AINE's<sup>(4,11)</sup>.

La administración de analgésicos previo a la incisión quirúrgica, baja la percepción e intensidad del dolor postoperatorio, debido a cambios en la función neural central, se presume son efectos inducidos por la incisión quirúrgica y otras entradas nocivas durante cirugía.<sup>(1,13)</sup>

El paciente neuroquirúrgico, presenta afectación tanto anatómica como fisiológica de los elementos contenidos en el cráneo<sup>(6)</sup> y, a su vez, de los mecanismos de autorregulación cerebral<sup>(9)</sup>; si a esto le sumamos que la propia intervención quirúrgica es un acto que agrede en mayor o menor medida al SNC<sup>(7)</sup> y que los agentes anestésicos empleados también influyen sobre la fisiología cerebral.

El dolor es una complicación en el proceso de recuperación postoperatoria<sup>(1,3,4)</sup>. Asociado a la lesión quirúrgica se produce hiperalgesia<sup>(1)</sup>, por sensibilización periférica y central<sup>(3,15)</sup>. La analgesia preventiva, se obtiene por antagonistas de aspartato y glutamato, neurotransmisores liberados por lesión tisular.<sup>(1)</sup>



Se han usado antagonistas  $\alpha$  adrenérgicos, como dexmedetomidina, por la alta selectividad en producir sedación, analgesia, ansiolisis y anestesia<sup>(4,16)</sup>; reduciendo así los requerimientos de analgésicos y anestésicos.<sup>(1)</sup>

#### Vías del dolor

El dolor en la periferia es detectado por dos tipos de neuronas, las fibras C y fibras A delta. Cuando el tejido es lesionado, se liberan aminoácidos excitadores como aspartato o glutamato, los cuales estimulan receptores de los nervios periféricos que transmiten el estímulo a los ganglios de la raíz dorsal de la médula<sup>(1)</sup>; donde la

Fig. No.1 Vías del dolor.

información es procesada para ser enviada hacia el sistema nervioso central a través de dos vías: espinotalámica y espinoreticular<sup>(1)</sup>.

La vía espinotalámica cruza al lado contrario de la médula por la comisura del asta anterior y asciende por los cordones anteriores y laterales hasta el tálamo. La vía espinoreticular, asciende en posición antero-interna al fascículo espinotalámico lateral.

El tálamo y la sustancia reticular hacen sinapsis con la corteza parietal en los centros somatosensoriales primarios, localizados en la región pre y postrolándica, que modifican la intensidad del dolor y envían estímulos inhibitorios vía opioide y

aminérgicas, a las astas posteriores de la médula <sup>(16)</sup>, donde se liberan sustancias inhibitorias<sup>(1)</sup>. (Fig. No.1)

Se sabe que el daño tisular asociado a lesión quirúrgica a menudo produce hiperalgesia, como respuesta exagerada a estimulación nociva y respuesta espontánea al dolor por sensibilización periférica y central <sup>(1,3)</sup>. Así como se pueden producir diferentes complicaciones derivadas de un mal control del dolor postoperatorio, como delirium en el postoperatorio, mayor días de estancia hospitalaria, cambios hemodinámicos, atelectasias pulmonares, náusea y vómito, el dolor se presenta en todo tipo de cirugía, la intensidad varía de leve a severa<sup>(3)</sup>, dependiendo de las características individuales del paciente como personalidad, experiencias dolorosas previas, estado social, cultural, emocional, sexo, edad, tipo de cirugía, técnica anestésica, sitio de trauma quirúrgico que determinan la variabilidad de la intensidad del dolor. <sup>(4,17)</sup>

La analgesia preventiva, se obtiene por la acción de fármacos antagonistas de aspartato y glutamato<sup>(4)</sup>, neurotransmisores que son liberados durante la lesión tisular, que al unirse a sus receptores, producen hiperalgesia<sup>(1)</sup>. Estos antagonistas de aspartato y glutamato, disminuyen la percepción del estímulo doloroso a nivel de las terminaciones nerviosas periféricas, que envían los estímulos a los ganglios posteriores de la médula, posteriormente a la sustancia gris de la médula, el estímulo es transmitido al sistema nervioso central.

Del tálamo y sustancia reticular, el estímulo es enviado a la corteza cerebral, al lóbulo parietal y a la zona somatosensitiva primaria, esta última envía respuestas inhibitorias descendentes hacia las astas posteriores de la médula a través de la vía opioide y aminérgica<sup>(1)</sup>.

## **TUMORES INTRACRANEALES SUPRATENTORIALES**

Los tumores cerebrales, el 60% son primarios y supratentoriales y los que se presentan con más frecuencia en adultos son gliomas. El manejo anestésico en estos tumores requiere la regulación y mantenimiento de la perfusión intracerebral, como evitar las agresiones sistémicas secundarias al cerebro. La ubicación es la siguiente: Astrocitoma (44%), Meningioma (10%), Adenoma hipofisiario (7%), Oligodendroglioma (3%), Metástasis, Linfoma.<sup>(18)</sup>

- Las masas supratentoriales suelen acompañarse de: convulsiones, hemiplejía, afasia.
- Las lesiones infra tentoriales lo hacen con: disfunción cerebelosa (ataxia, nistagmo, disartria).
- La compresión del tallo cerebral se manifiesta por: parálisis de nervios craneales, alteraciones de la conciencia o respiración anormal. Las craneotomías frontal,

temporal y parieto-occipital se practican en posición supina. La cabeza se eleva de 15-30 grados para facilitar el drenaje venoso y del LCR.

El giro del cuello perturba el drenaje venoso yugular y puede aumentar la presión intracraneana. Las craneotomías por su naturaleza tienen una incidencia de dolor aproximado del 60% de los pacientes, en las dos terceras partes de éstos la intensidad se ha informado de moderada a severa, dentro de las primeras 48 horas del postoperatorio y en 32 % de éstos pacientes continúan con dolor posterior a éste periodo.<sup>(6)</sup>

La inervación tanto extra como intracraneal es muy rica procedente del Nervio Trigémino y sus ramas, los tres nervios cervicales superiores, el tronco simpático cervical, las ramas menores del Vago, las ramas menores del hipogloso, ramas de los nervios facial y glossofaríngeo, así como los nervios de las meninges: duramadre, aracnoides y piamadre<sup>(6,19)</sup>.

Los abordajes quirúrgicos se han modificado al paso del tiempo con el fin de proporcionar una mejor exposición y disminuir la morbimortalidad de los pacientes, desde craneotomías supratentoriales, craneotomías infratentoriales o bien una combinación de ambas,<sup>(10)</sup> e incluso se realizan abordajes de mínima invasión como los transeptoefenoidales y los transnasales por vía endoscópica.<sup>(6)</sup>

El tipo de dolor se describe como pulsátil, similar a los dolores de cabeza de tipo tensionales, con menor frecuencia se describe como un dolor estable y continuo.<sup>(6)</sup> Las mujeres y los jóvenes presentan mayor incidencia de dolor y las mujeres informan índices más altos de dolor que los hombres. Los adultos mayores son más tolerantes.<sup>(6,17)</sup>

Ahora bien por patología es más frecuente el dolor en pacientes con tumores cerebrales. Por el tipo de abordaje quirúrgico la cirugía de base de cráneo se asocia con una mayor incidencia de dolor postoperatorio<sup>(10)</sup> en 75% de los pacientes, de estos el 42% es por resección de neurinoma del acústico<sup>(6)</sup>. El dolor se cree que deriva de los músculos del pericráneo y tejidos blandos, en regiones suboccipital y temporales se asocian a una mayor incidencia de dolor.<sup>(6)</sup>

La percepción del dolor es directamente proporcional al tamaño de la lesión, estímulos sensoriales actúan sobre sistemas neurales que han sido modificados por entradas nocivas previas y el comportamiento es significativamente influenciado por la memoria de esos eventos anteriores.<sup>(6,17)</sup>

La transmisión del dolor desde la periferia hacia la corteza depende de la integración y procesamiento de señales dentro de la médula espinal, tronco encefálico y prosencéfalo<sup>(1)</sup>. La sensibilización es un componente de dolor persistente o crónico que puede desarrollarse a través de mecanismos periféricos o como una consecuencia de la fisiología alterada en la médula espinal o prosencéfalo.

Las estructuras del prosencéfalo han sido implicadas en la fisiopatología del dolor persistente, donde hay un aumento dependiente de la frecuencia en la excitabilidad de las neuronas de la médula espinal provocadas por estimulación de las fibras C aferentes.<sup>(6)</sup>

Otras teorías implican la eficacia sináptica de los canales de potasio y de calcio para la generación del dolor. La estimulación de receptores GABA en los Núcleos del Rafé disminuye la estimulación de neuronas serotoninérgicas, esta última juega un papel importante en la patogénesis de la cefalea.

Las anomalías en los vasos sanguíneos han sido implicadas también en la patogénesis de las migrañas y la contracción muscular excesiva en el dolor de cabeza de tipo tensional, se cree que los cambios en la producción de serotonina pueden preceder a estos cambios.<sup>(6)</sup>

También se han encontrado en la duramadre fibras nerviosas catecolaminérgicas, siendo la región basal del cráneo la más inervada, así como en las regiones perivasculares, éstas fibras nerviosas se encuentran implicadas en la producción del dolor.<sup>(6)</sup>

Así bien el desarrollo de estrategias multimodales analgésicas, las cuales maximizan la analgesia y limitan las dosis de los fármacos a fin de eliminar o reducir los efectos secundarios como sedación y depresión respiratoria, con el uso de analgésicos opioides, AINE's, esteroides, alfa agonistas y anestésicos locales.<sup>(20,21)</sup>

Las respuesta inflamatoria por el estrés quirúrgico, no sólo provoca dolor, aunado a un mal manejo de éste se producen complicaciones importantes<sup>(22)</sup> como: arritmias cardiacas, delirio, estancia prolongada en unidad de cuidados postoperatorios o intensivos, alteraciones hemodinámicas, entre otras.<sup>(5,6,20)</sup>

## **DEXMEDETOMIDINA**

En la práctica clínica, recientemente se han usado estos antagonistas por su selectividad para producir sedación, analgesia y ansiolisis<sup>(12,23)</sup>, reduciendo los requerimientos de analgésicos y anestésicos<sup>(14)</sup>. La dexmedetomidina es un agonista de los receptores  $\alpha_2$  adrenérgicos, existen varios subtipos de receptores, el alfa-2A, 2B, 2C, 2D,<sup>(24)</sup> bloquea los receptores de aspartato y glutamato liberados por el tejido lesionado, por lo que es útil en analgesia preventiva<sup>(1)</sup>.

Se ha observado que dexmedetomidina produce sedación y analgesia<sup>(14,23,25)</sup>, a dosis de 1 mcg/kg de peso, con una concentración plasmática de 0.6 ng/ml, proporcionando sedación, hipnosis y analgesia sin depresión respiratoria<sup>(4,12,23)</sup>.

El sitio de acción de la dexmedetomidina, es el locus coeruleus <sup>(1)</sup>. Su acción analgésica es mediada por un mecanismo similar a nivel del cerebro y médula espinal<sup>(1,16)</sup>.

Reportes de varios experimentos han demostrado que el sitio de acción de los agonistas  $\alpha_2$  adrenérgicos, para efectos analgésicos, es espinal. La dexmedetomidina tiene propiedades simpaticolíticas, disminuye la ansiedad, produce estabilidad hemodinámica, e interrumpe la respuesta al estrés, produce sedación consciente sin depresión respiratoria<sup>(4)</sup>, así como débil efecto amnésico<sup>(1,14,23)</sup>.

Su acción está mediada por receptores adrenérgicos  $\alpha_2$  post-sinápticos, que a su vez actúan sobre las proteínas G inhibitorias sensibles a toxina pertusis<sup>(1)</sup>. Los agonistas  $\alpha_2$  adrenérgicos, son usados como analgésicos y sedantes<sup>(12,14,26)</sup>; con acción en el núcleo del rafe magno, localizado en la región rostroventromedial de la médula, considerados una importante fuente de control descendente de las neuronas receptoras espinales del dolor<sup>(1)</sup>.

Su acción analgésica es debida a inhibición de la liberación de neurotransmisores excitadores en la médula espinal, donde existe gran número de excitadores  $\alpha_2$  adrenérgicos<sup>(16)</sup>.

La dexmedetomidina satisface los requisitos de pérdida de conciencia, analgesia transanestésica, y protección neurovegetativa así como de relajación neuromuscular disminuyendo así los requerimientos anestésicos<sup>(13)</sup>, y se le ha observado cierta analgesia en el postoperatorio<sup>(12,23)</sup>.

La dexmedetomidina se absorbe rápida y eficientemente posterior a su administración intranasal, comparada con la administración intravenosa. la administración intranasal puede ser una excelente alternativa.<sup>(2)</sup>

La ruta intranasal es efectiva, bien tolerada y conveniente para la administración de dexmedetomidina <sup>(2,4)</sup>. Se ha demostrado que el uso de dexmedetomidina intranasal, brinda adecuada analgesia postoperatoria, sin interferir con la recuperación de la respuesta psicomotora<sup>(27)</sup>.

La biodisponibilidad de administración de dexmedetomidina intranasal es buena hay reportes que van desde el 65-95%, su administración es eficaz y es bien tolerado por lo que es adecuada para situaciones clínicas, en algunos estudios se ha demostrado que debe administrarse aproximadamente 45 minutos antes de que tenga su efecto máximo<sup>(2)</sup>.

A nivel de receptores, dexmedetomidina ejercería su acción hipnótico-sedante a nivel del *locus coeruleus* mediante su unión a receptores  $\alpha_2A$  de este grupo celular,

que provocaría una disminución dosis dependiente de la liberación de noradrenalina, siendo este efecto inhibido por el antagonista selectivo  $\alpha_2$ , atipamezole.

Al inhibir la liberación de noradrenalina en el *locus ceruleus*, disminuye la actividad noradrenérgica en la vía ascendente hacia el córtex, habiéndose establecido que tanto la disminución de la neurotransmisión noradrenérgica como de la serotoninérgica están asociadas con la transición del estado de vigilia al sueño.<sup>(28)</sup>

## KETOPROFENO

El ketoprofeno pertenece a la familia de los AINES y dentro de estos pertenece al grupo de los derivados del ácido propiónico, cruza las barreras hematoencefálica y placentaria, actúa inhibiendo la enzima ciclooxigenasa, bloqueando la síntesis de prostaglandinas, ácido araquidónico, antagoniza de bradicinina, bloquea la agregación plaquetaria, así como la estabilización de las membranas lisosomales<sup>(20)</sup>.

Actúa a nivel central sobre el dolor debido a que atraviesa rápidamente la barrera hematoencefálica, por ser altamente liposoluble, actúa no solo inhibiendo las prostaglandinas periféricas y centrales, sino en la síntesis y actividad de las sustancias neuroactivas con un papel nociceptivo en el asta posterior de la médula<sup>(20)</sup>.

Además estimula la actividad de una enzima hepática, la triptófano 2,3-dioxigenasa (TOD). Las variaciones de esta enzima poseen un efecto directo sobre la formación de ácido quinurénico a nivel de sistema nervioso central, éste ácido es un antagonista del receptor NMDA, evitando la despolarización de los canales iónicos y aliviando el dolor.<sup>(29)</sup>

Los fármacos que inhiben a la COX-1 evitan la formación de TX A<sub>2</sub>, y comprenden a los AINES, destacando entre ellos al Ácido Acetil salicílico (Aspirina). Por lo que aumentan el tiempo de sangrado, por disminución de la agregación plaquetaria<sup>(20)</sup>.

Se ha demostrado la utilidad del ketoprofeno como atrapador de NO, por lo tanto ejerce un papel neuroprotector contra la apoptosis inducida por NO<sup>(29)</sup>. Esto aunado a sus efectos inhibitorios sobre la COX, lo convierten en un buen analgésico durante el postoperatorio del paciente postoperado de craniectomía<sup>(20)</sup>.

# Manejo Del Dolor Postoperatorio En Neuroanestesia

## ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

La dexmedetomidina, es un fármaco que tiene propiedades sedantes y además analgésicas, motivo por el cual en este estudio se incluye como una alternativa efectiva para el control del dolor en pacientes postoperados de craniectomías.

El manejo de dolor en el postoperatorio es un meta institucional en al paciente sometido a cirugía en nuestro hospital. La dexmedetomidina es un medicamento que se encuentra disponible en el instituto y ampliamente validado en diferentes áreas clínicas de diagnóstico y tratamiento.

El ketoprofeno está demostrado que es un buen analgésico en pacientes postoperados de neurocirugía, en este caso se utilizó para compararlo con nuestro grupo de estudio (dexmedetomidina intranasal). Se pretende evaluar el efecto y tiempo analgésico de la dexmedetomidina intranasal en pacientes postoperados de tumores supratentoriales.

En búsqueda de optimizar recursos económicos se plantea también un menor costo para el paciente, además se evita las dosificaciones repetitivas de los AINES y las dosis de opioides de rescate que comúnmente se aplica al paciente en el postoperatorio.

## **OBJETIVO**

- Valorar la calidad de la analgesia que provee la dexmedetomidina intranasal.

## **Objetivos Secundarios**

- Comparar la analgesia entre dexmedetomidina intranasal vs Ketoprofeno intravenoso.
- Conocer el tiempo analgésico de la dexmedetomidina intranasal en el postoperatorio.



# Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia

## JUSTIFICACIÓN

El dolor es una complicación en el proceso de recuperación postoperatoria. Por lo que la analgesia es de suma importancia y debe iniciarse previa a un estímulo nocivo. Se evita así la respuesta metabólica al trauma, la producción de hiperalgesia al estímulo quirúrgico, disminución en el tiempo de recuperación y de estancia intrahospitalaria, entre otros.

La dexmedetomidina es un agonista de los receptores  $\alpha_2$  adrenérgicos que dentro de sus propiedades actúa como un potente analgésico. Su acción analgésica es debida a inhibición de la liberación de neurotransmisores excitadores por lo que es una buena alternativa como analgésico, aunado a esto con sus efectos como sedante, proporciona un mayor confort, estabilidad emocional y hemodinámica a los pacientes, sin que produzca depresión respiratoria.

Ketoprofeno, así como otros AINE's, son ampliamente utilizados en el manejo del dolor postoperatorio, sin embargo dentro de sus efectos adversos encontramos el aumento en el tiempo de sangrado, por su efecto secundario en la disminución de agregación plaquetaria. Ya que los pacientes neuroquirúrgicos tienen una alta incidencia de sangrado, se pretende administrar dexmedetomidina intranasal por su efecto analgésico, así mismo minimizar o evitar la dosificación de AINES, en el postoperatorio inmediato.

Los neuroanestesiólogos asumen una gran responsabilidad durante el manejo perioperatorio de los pacientes portadores de tumores intracraneales; el desarrollo alcanzado dentro de la neurocirugía en el tratamiento y abordaje de dichas lesiones ha provocado que la conducta anestésica frente a estos enfermos sea cada vez más compleja, teniendo como objetivo común y fundamental para ambas especialidades, que los mismos logren una meta de "paciente libre de dolor", para una recuperación pronta y un egreso más rápido, aunado a esto una disminución de costos, así como un regreso rápido del paciente a sus actividades diarias y de calidad.

El paciente neuroquirúrgico, presenta afectación tanto anatómica como fisiológica de los elementos contenidos en el cráneo y, a su vez, de los mecanismos de autorregulación cerebral; si a esto le sumamos que la propia intervención quirúrgica es un acto que agrede en mayor o menor medida al sistema nervioso central y que los agentes anestésicos empleados también influyen sobre la fisiología cerebral, es un reto para todo anestesiólogo seleccionar la técnica analgésica adecuada para preservar la integridad y confort del paciente.

# Manejo Del Dolor Postoperatorio En Neuroanestesia

## METODOLOGÍA

### a) *Diseño*

Este estudio es experimental, prospectivo, longitudinal, analítico.

### b) *Población y muestra*

- > Pacientes con tumoraciones supratentoriales.
- > Edad: 18-70 años.

### c) *Criterios de selección del estudio*

#### ⊙ **Criterios de inclusión**

- > Asa II-III
- > Glasgow mayor de 13.
- > Tumoraciones supratentoriales

#### ⊙ **Criterios de exclusión**

- > Tumores supratentoriales con abordaje trans-septoefenoidal o transnasal endoscópica.
- > Imposibilidad en el paciente para administrar dexmedetomidina por vía intranasal.
- > Pacientes con antecedentes de uso de inhalantes, así como de cocaína.
- > Alergias a ketoprofeno y dexmedetomidina.

#### ⊙ **Criterios de eliminación**

- > Alergia desconocida a algún fármaco utilizado durante el estudio.
- > Pacientes que se les administro lidocaina como coadyubante de la anestesia general.
- > Pacientes con Glasgow menor de 12 en en postoperatorio.
- > Pacientes intubados en el po.

### d) *Variables*

DEPENDIENTES: Dolor, Dosis de fármacos.

INDEPENDIENTES: Edad, Género, ASA.

### e) *Análisis Estadístico*

# ESTADÍSTICA ANALÍTICA

## METODOLOGIA

Se formarán 2 grupos, el **grupo D de dexmedetomidina** y el **grupo K de ketoprofeno**.

En ambos grupos se realizó Anestesia Total Intravenosa:

-Narcosis con Fentanil a dosis de 5mcg/kg, inducción con Propofol de 1.5-2.5mg/kg y relajación muscular con Rocuronio de 0.6-1.2mg/kg. Se realizó intubación orotraqueal, con sonda orotraqueal, se conecto a circuito anestésico a un volumen corriente de 6-8ml/kg.

-Mantenimiento con Fentanil en perfusión a una concentración plasmática de 4-7ng/ml y propofol a una concentración plasmática de 2-4ng/ml.

-Monitorización: se realizó monitorización invasiva con línea arterial, catéter venoso central, sonda Foley, catéter de alto flujo, estetoscopio esofágico, termómetro esofágico.

**En el grupo D:** previo a terminar la cirugía y antes de extubar se administró por vía intranasal dexmedetomidina a 0.3mcg/kg. Sin diluir y aplicado con una jeringa de insulina, sin aguja.

**En el grupo K:** previo a terminar la cirugía y antes de extubar se administró por vía intravenosa Ketoprofeno 100mg.

Al extubar al paciente se realizó la primera valoración con la escala visual análoga (EVA) (Figura No. 2) para dolor y después en recuperación cada hora hasta que presentaron dolor con una EVA igual o mayor a 5, se administró como analgésico de rescate Tramadol a 1mg/kg y se inició analgésico con horario.

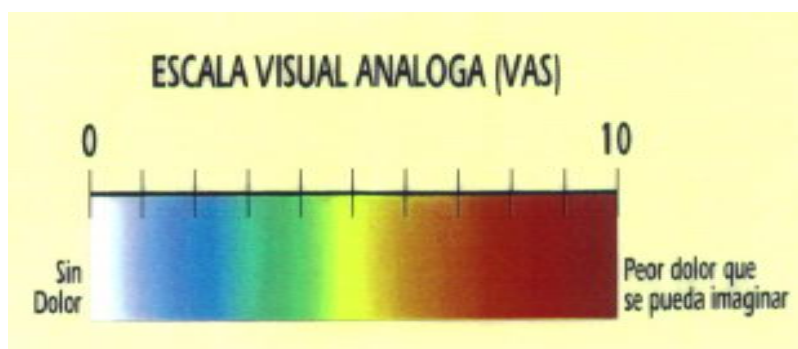


Figura No. 2. Escala Visual Análoga. (EVA)

# Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia

## CONSIDERACIONES ÉTICAS Y FINANCIERAS

### CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se realizó un consentimiento informado en donde se explica al paciente de los riesgos y beneficios del uso de los diferentes medicamentos en el estudio. (Anexo No.1)

### CONSIDERACIONES FINANCIERAS

- a) Aporte Financiero
- b) Recursos con los que se cuenta

#### Físicos:

(Area, Equipo): Quirófanos, Maquina de anestesia, Monitores, Bombas de perfusión.

#### Financieros: Ninguno.

(Materiales, Substancias): Jeringas, Medicamentos (Fentanil, Propofol, Rocuronio, Dexmedetomidina, Ketoprofeno, Tramadol).

- c) Recursos a solicitar: NINGUNO
- d) Análisis del costo por paciente: NINGUNO

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

1a.	Recepción, captación y evaluación de pacientes	35 %
2a.	Recolección de datos de la investigación	35%
3a.	Análisis de la información obtenida	10%
4a.	Obtención de resultados	10%
5a.	Emisión de resultados	10%
		100%

FECHA DE INICIO PROGRAMADA:	Abril MES	2012 AÑO
FECHA DE INICIO REAL:	Mayo MES	2012 AÑO
FECHA DE TERMINACIÓN PROGRAMADA:	Julio MES	2012 AÑO
FECHA DE TERMINACIÓN REAL:	Julio MES	2012 AÑO

# Manejo Del Dolor Postoperatorio En Neuroanestesia

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 42 pacientes, 21 pacientes para cada grupo, de los cuales se eliminaron en total de 4 pacientes, de los cuales 3 permanecieron intubados después de la cirugía y uno presentó confusión por lo que su valoración no fue posible ni confiable.

Se referirá como grupo D a los pacientes del grupo de Dexmedetomidina y al grupo K al grupo de Ketoprofeno.

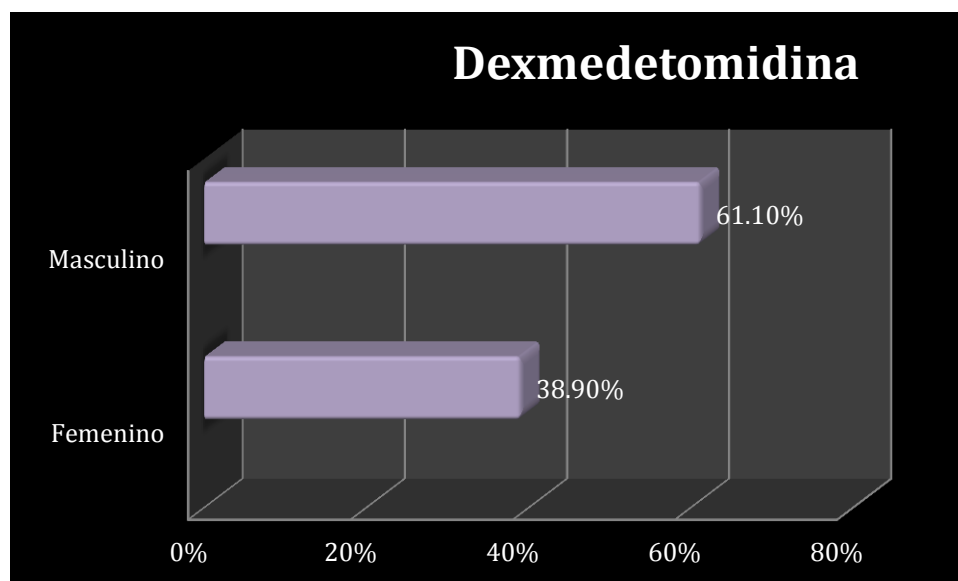
En resumen los grupos quedaron de la siguiente manera: Grupo D: 18 pacientes y grupo K: 20 pacientes, siendo un total de 38 pacientes. (Tabla No.1)

Tabla No.1

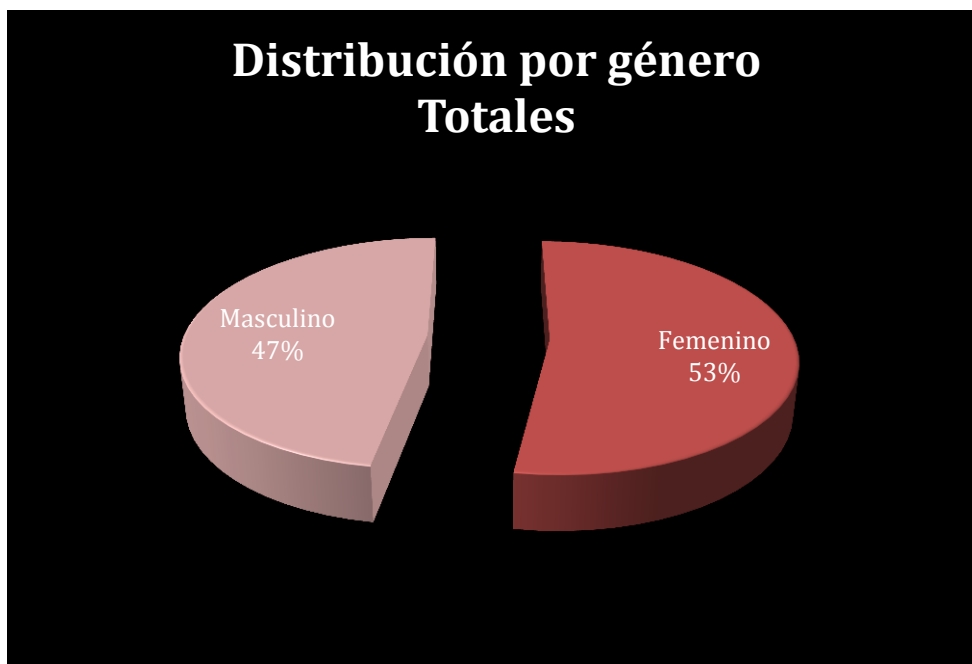
GRUPO	FEMENINO	%	MASCULINO	%	TOTAL
D	7	38.9	11	61.1	18
K	13	65	7	35	20
D+K	20	52.6	18	47.4	38

Distribución por grupo de género con sus porcentajes.

De los cuales fueron 20 mujeres (52.6%), 7 para el grupo D (38.9%) y 13 para el grupo K (65%), con un total de 18 hombres (47.4%), 11 para el grupo D (61.1%) y 7 para el grupo K (35%). (Tabla No.1).



Gráfica No.1. Distribución en porcentajes por género en el grupo de Dexmedetomidina.



Grafica No.3 Distribución por género en ambos grupos.

Siendo un total del género femenino 53% y Masculino 47% para ambos grupos.

### Distribución por diagnóstico

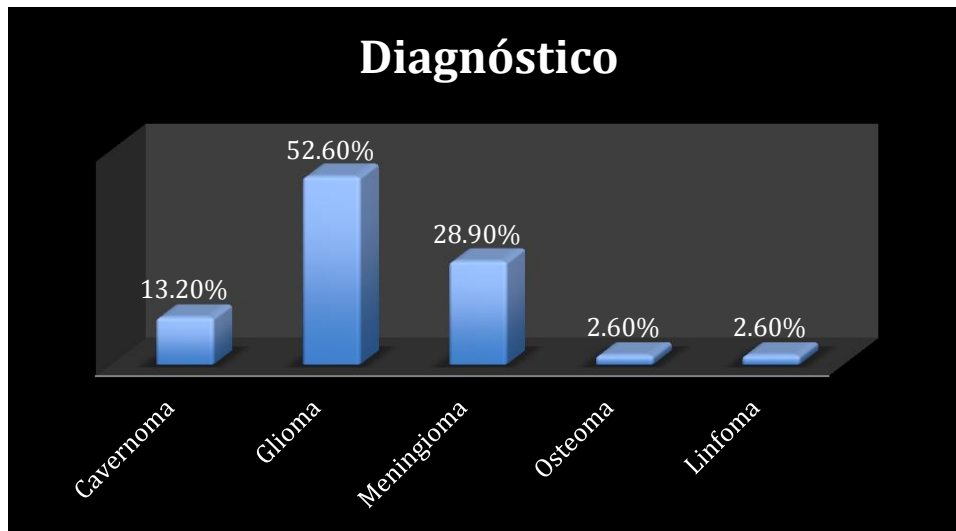
De los diagnósticos más frecuentemente encontrados durante nuestro estudio, fueron Cavernomas en 5 pacientes, Gliomas en 20 pacientes y Meningiomas en 11 pacientes, los cuales ocuparon el mayor número de casos, también se encontraron 1 Osteoma y 1 Linfoma. (Tabla No.3)

### Diagnósticos

<i><b>Diagnóstico</b></i>	<i><b>Frecuencia</b></i>	<i><b>Porcentaje (%)</b></i>
<i><b>Cavernoma</b></i>	5	13.2
<i><b>Glioma</b></i>	20	52.6
<i><b>Meningioma</b></i>	11	28.9
<i><b>Osteoma</b></i>	1	2.6
<i><b>Linfoma</b></i>	1	2.6
<i><b>Total</b></i>	38	100

Tabla No.3. Distribución de Frecuencia por diagnósticos, con sus porcentajes.

Se encontró un porcentaje de Cavernomas del 13.2%, Gliomas en un 52.6%, Meningiomas en un 28.9%, Osteomas y Linfomas en un 2.6% cada uno. (Gráfica No.4.)

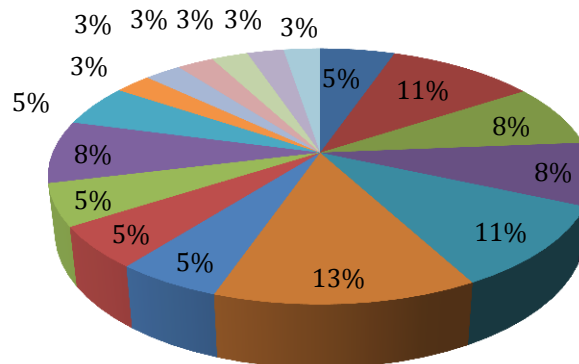
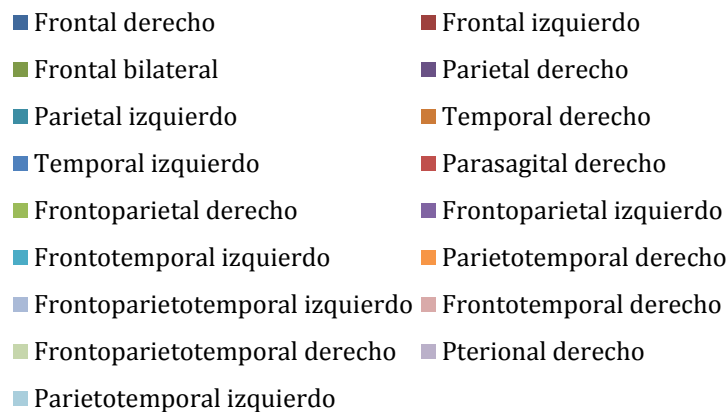


Gráfica No.4. Distribución de diagnósticos en porcentajes en ambos grupos.

### Distribución por Abordaje

Se obtuvieron diferentes tipos de abordajes para las craneotomías en diferentes porcentajes, de acuerdo a la localización de los diferentes tumores y de acuerdo a esto se realizó el tamaño de abordaje, que como sabemos tiene relación en cuanto a la intensidad del dolor, entre mayor es el abordaje, mayor es el dolor.

## Abordaje



Grafica No.5. Distribución de abordaje por porcentajes.

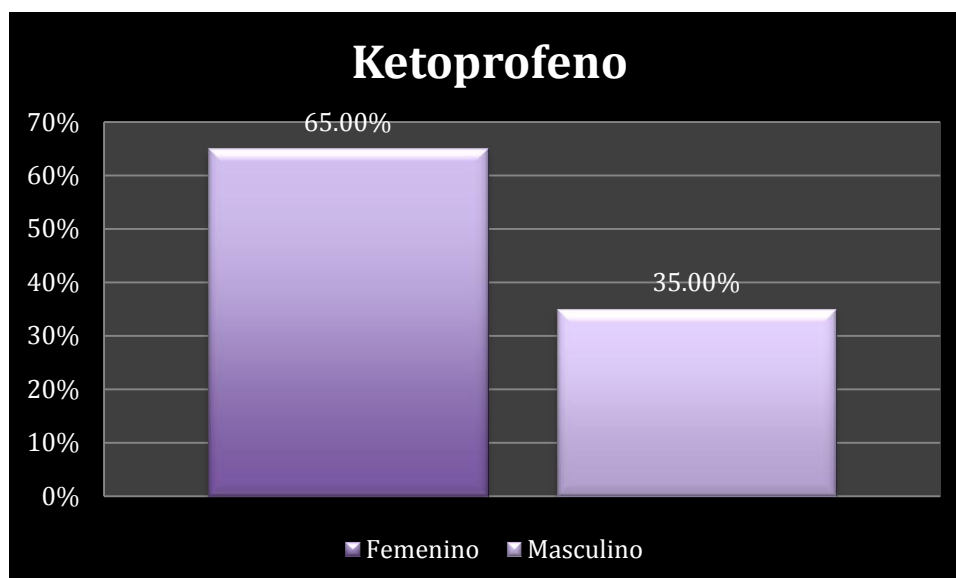
Los abordajes más frecuentemente encontrados fueron el temporal derecho, parietal izquierdo y frontal izquierdo con un porcentaje de 13.2, 11 y 11 respectivamente, continuando el frontal bilateral, parietal derecho, frontoparietal izquierdo con un 8%, con un 5% los siguientes abordajes: frontal derecho, temporal izquierdo, parasagital derecho, frontoparietal derecho y frontotemporal izquierdo, el resto ocupa el 3% cada uno.

## Tiempo Quirúrgico y Anestésico

Se tomo en cuenta el tiempo de las cirugías y el tiempo de los procedimientos anestésicos que se llevaron a cabo, en cada grupo, sacando una media en minutos, tomando en cuenta que en neurocirugía se realizan procedimientos prolongados. Estos tiempos son muy parecidos en ambos grupos, tomándose en cuenta para no presentar sesgos, en cuanto al tiempo de analgesia en el postoperatorio.



En el grupo de dexmedetomidina la distribución por género quedó para el femenino un porcentaje de 38.9% y 61.1% para el masculino. (Grafica No.1)



Grafica No.2. Distribución en porcentajes por género en el grupo de Ketoprofeno.

En el grupo de Ketoprofeno la distribución por género quedó para el femenino un porcentaje de 65% y 35% para el masculino. (Grafica No.2.)

Tabla No.2

<i>Edad (años)</i>	<i>18-30</i>	<i>31-40</i>	<i>41-50</i>	<i>51-60</i>	<i>61 a más</i>	<i>Total</i>
<b>Grupo D</b>	6	5	4	2	1	18
<b>Grupo K</b>	10	3	3	2	2	20
<b>Total</b>	16	8	7	4	3	38

Distribución por grupo de edad.

Según la distribución por grupo de edad en total fueron de los 38 pacientes, en un rango de 18-30 años 16 pacientes, de 31-40 años 8 pacientes, de 41-50 años 7 pacientes, de 51-60 años 4 pacientes y de 61 y más años 3 pacientes, tomando una media de 37.1 años en todos los pacientes, por grupo se tiene una media de 38.2 años en el D y 36.1 en el grupo K. (Tabla No. 2).



Gráfica No.5. Tiempo quirúrgico por grupo en minutos.

En el grupo de dexmedetomidina se obtuvo una media de 396 minutos, equivalente a 6.6 horas, mientras que en el de ketoprofeno se obtuvo una media de 317 minutos, equivalente a 5.2 horas. (Gráfica No.5.)



Gráfica No.6. Tiempo anestésico por grupo en minutos.

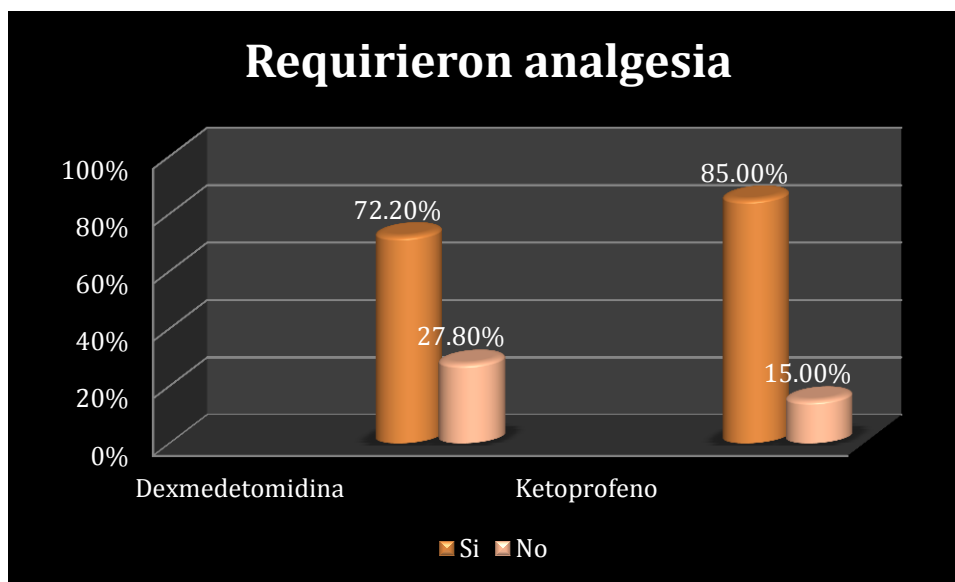
Así como el tiempo quirúrgico, se obtuvo el tiempo anestésico de las cirugías en ambos grupos, siendo para el grupo de Dexmedetomidina 481 minutos como media,

equivalentes a 8 horas y en el grupo de Ketoprofeno 384 minutos como media, equivalentes a 6.4 horas. (Gráfica No.6).

<b>GRUPO/ANALGESIA</b>	<b>Con Tramadol</b>	<b>Sin Tramadol</b>
<b>DEXMEDETOMIDINA</b>	72.2%	27.8%
<b>KETOPROFENO</b>	85%	15%
<b>TOTAL</b>	78.9%	21.1%

Tabla No.4. Porcentajes de pacientes que requirieron analgesia con EVA igual o mayor a 5 por grupo.

En la Tabla No.4 y en la Gráfica No.7, se muestran los porcentajes de cada grupo, de los pacientes que requirieron analgesia con una escala visual análoga mayor o igual a 5, siendo para el grupo de Dexmedetomidina, los pacientes que requirieron de analgesia con tramadol un porcentaje del 72.2% y un 27.8% no requirieron, en el grupo de Ketoprofeno el 85% requirieron analgesia con tramadol y el 21.1%, no requirieron.



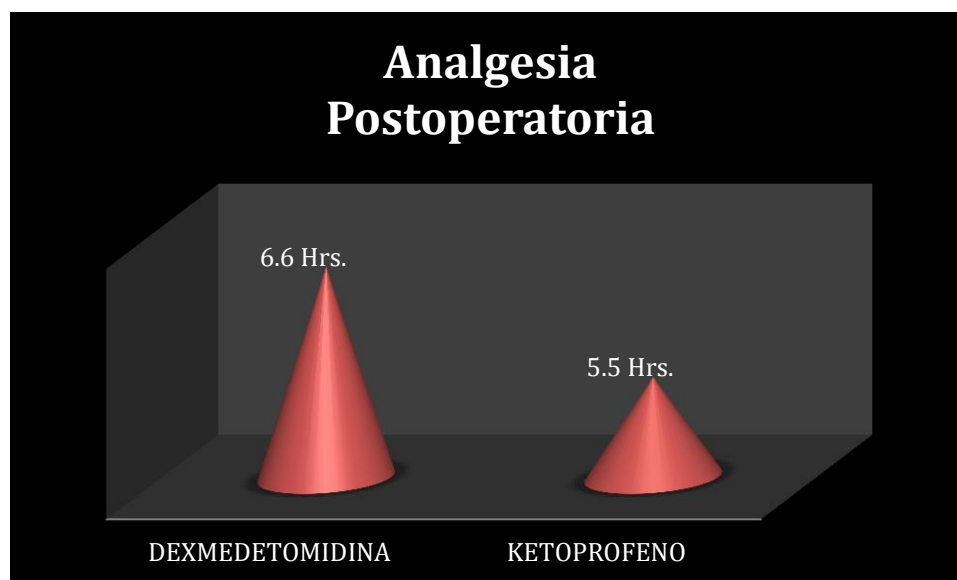
Gráfica No.7 Porcentajes de pacientes que requirieron analgesia con Tramadol en el postoperatorio con EVA igual o mayor a 5, por grupo.

Durante el estudio al momento de que los pacientes se recibían en el área de recuperación se evaluó el dolor con la escala visual análoga a cada paciente y una vez presentando un puntaje igual o mayor a 5, se administró tramadol, comparando a los dos grupos se obtuvieron las horas en minutos en las que requirieron analgesia en cada grupo. (Tabla No.5).

<b>GRUPO</b>	<b>MINUTOS</b>	<b>HORAS</b>
<b>DEXMEDETOMIDINA</b>	398	6.6
<b>KETOPROFENO</b>	333	5.5

Tabla No.5. Tiempo en minutos y horas, en las que requirieron analgesia en el postoperatorio con tramadol, por grupo.

Con la Gráfica No. 8, así como con la tabla No.5, podemos observar, el tiempo en que requirieron analgesia en el postoperatorio, siendo para el grupo de Dexmedetomidina de 398 minutos como media, equivalente a 6.6 horas y para el grupo de Ketoprofeno de 333 minutos como media, equivalente a 5.5 horas. Con un análisis estadístico con U de Mann-Whitney de 0.506, siendo no significativa.



Gráfica No.8. Tiempo en horas en que requirieron analgesia en el postoperatorio por grupo.

# Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia

## DISCUSION

La dexmedetomidina es un agonista de los receptores  $\alpha_2$  adrenérgicos, bloquea los receptores de aspartato y glutamato liberados por el tejido lesionado, por lo que es útil en analgesia.

Dentro de otras cualidades aparte de la analgésica, encontramos que reduce la respuesta al estrés de la atención quirúrgica y procedimientos intensivos. Se han realizado estudios donde se ha demostrado que la vía intranasal de la dexmedetomidina es eficaz y bien tolerada en voluntarios sanos y que puede ser una alternativa útil en diferentes procedimientos desde premedicación, sedación, analgesia, estabilidad hemodinámica, etc.

A pesar de los estudios que se han realizado, la información sobre la farmacocinética y biodisponibilidad de la dexmedetomidina intranasal es pobre, aunque se ha encontrado que su biodisponibilidad es muy variable de un individuo a otro que va desde 35-93% tomando como media un 65%.

Dentro de nuestro estudio con los resultados obtenidos en cuanto al tiempo de analgesia, que presentaron los pacientes con dexmedetomidina intranasal fue tomando como media 6.6 horas, en que requirieron analgesia, con una escala visual análoga igual o mayor a 5, siendo el menor tiempo de 2 horas en un paciente y el mayor tiempo de 13 horas en 5 pacientes.

En los resultados de nuestro grupo de ketoprofeno intravenoso el tiempo en que requirieron analgesia en el postoperatorio fue de 5.5 horas como media, siendo el menor tiempo de 1:10 horas en un paciente y el de mayor tiempo fue de 13 horas en 2 pacientes.

Con estos resultados se obtuvo una con un análisis estadístico con U de Mann-Whitney de 0.506, siendo no significativa entre los grupos de estudio, ya que necesitamos una muestra mayor, a pesar de esto se observa una mayor tendencia de analgesia en el grupo de dexmedetomidina, con mejores resultados y un mayor número de pacientes con mayor tiempo de analgesia.

Los pacientes del grupo D, presentaron un alta más rápida, del área de recuperación, se observó una incidencia más baja de delirio postoperatorio y una mayor estabilidad hemodinámica que en el grupo K.

Cabe mencionar que el mayor número de pacientes es del género femenino, las cuales presentan mayor tendencia a dolor. En los pacientes que no requirieron analgesia dentro de los dos grupos se piensa que lo más probable es que no lo presentaron por que el tipo de abordaje fue de un tamaño pequeño.

En ningún paciente se observó, ni hicieron referencia a presentar algún tipo de efecto adverso, como inflamación, ardor o mal estar por la vía intranasal en el grupo de dexmedetomidina.

## Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia

### CONCLUSIONES

- 1- El grupo en donde se utilizó dexmedetomidina intranasal presentó una mayor tendencia de analgesia en el postoperatorio comparado con el grupo de ketoprofeno intravenoso, a pesar de no ser significativo, ya que se requiere de una mayor muestra.
- 2- Los pacientes con dexmedetomidina, presentaron una mayor estabilidad hemodinámica durante el postoperatorio.
- 3- Posterior a la administración de dexmedetomidina intranasal no se presentaron cambios hemodinámicos en los pacientes.
- 4- Ketoprofeno sigue siendo un buen analgésico en los pacientes neuroquirúrgicos.
- 5- La dexmedetomidina es una buena alternativa como analgésico en el postoperatorio en neurocirugía supratentorial.
- 6- El costo de la dexmedetomidina es menor que el de ketoprofeno por paciente.
- 7- Las dosis utilizadas con dexmedetomidina son mucho menores que con ketoprofeno.
- 8- La dexmedetomidina no interfiere en la inhibición de agregación plaquetaria como el ketoprofeno.
- 9- La dexmedetomidina aparte de proveer de un buen efecto analgésico, provee de sedación, aunado a esto un mayor confort para el paciente.
- 10- No se presentaron complicaciones durante el estudio, en lo que respecta a la administración de fármacos en los pacientes.
- 11- Se excluyeron 4 pacientes, 3 pacientes del grupo de dexmedetomidina ya que 2 salieron intubados de la cirugía, manteniéndolos bajo sedación y 1 presentó confusión en el postoperatorio, y 1 en el grupo de ketoprofeno por permanecer intubado posterior a la cirugía.

# Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia

## BIBLIOGRAFIA

1. Del Angel García. Analgesia preventiva postoperatoria con dexmedetomidina en hernioplastia inguinal. *Gac. Med. Mex.* 2006, Vol. 142, No. 1: 9-12.
2. Timo Iirola, Sanna Vilo, Tuula Manner, Riku Aantaa, Maria Lahtinen, Mika Scheinin and Klaus T. Olkkola Bioavailability of dexmedetomidine after intranasal administration *European journal of clinical pharmacology.* 2011, Volume 67, Number 8, 825-83.
3. Paulin DJ, Chen C, Peñaloza DA, Polissar NL, Buckley FP. Pain as a factor complicating recovery and discharge after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2002;95(3):627-634.
4. Rahimi y cols. Postoperative pain management with tramadol after craniotomy: evaluation and analysis. *J. Neurosurg*, 2010;112:268-272.
5. Athir H. Morad.,<sup>1</sup> Bradford D. Winters Efficacy of intravenous patient-controlled analgesia after supratentorial intracranial surgery: a prospective randomized controlled trial. *J Neurosurg.* 2009, 111:343-350.
6. De Gray LC, Matta BF. Acute and chronic pain following craniotomy: a review. *Anaesthesia.* 2005; 60:693-704.
7. Nguyen A, Girard F, Boudreault D. Scalp Nerve Blocks Decrease the Severity of Pain After Craniotomy. *Anesth-Analg.* November 2001 93:1272-1276.
8. Brigid C. Flynn, Edward C. Nemergut. Postoperative Nausea and Vomiting and Pain After Transesphenoidal Surgery: A Review of 877 Patients. *Anesth-Analg.* 2006;103:162-7.
9. Gottschalk A. Craniotomy Pain: Trying to Do Better. *Anesth-Analg.* 2009;109:1379-1381.
10. Athir Morad, Bradford Winters, Robert Stevens. The Efficacy of Intravenous Patient-Controlled Analgesia After Intracranial Surgery of the Posterior Fossa: A Prospective, Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg.* 2012; 114:416-23.

11. Irina Grosu. Use of dexmedetomidina for pain control. *Reports Medicine*. December 2010; 2:90.
12. Yuen Vivian M. A Comparison of Intranasal Dexmedetomidine and Oral Midazolam for Premedication in Pediatric Anesthesia: A Double-Blinded Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg*. 2008; 106:1715–21.
13. Belleville JP, Denham SW, Bloor Byron C, Maze M. Effects intravenous dexmedetomidine in Humans. *Anesthesiology* 1992; 77:1125-1133.
14. Yuen Vivian M., Michael G. Irwin, Theresa W. Hui, Man K. Yuen, and Libby H. Y. Lee. A Double-Blind, Crossover Assessment of the Sedative and Analgesic Effects of Intranasal Dexmedetomidine. *A & A* August 2007, vol. 105, no. 2, 374-380.
15. Mikito K, Hiroaki W, Nishikawa K, Takahashi Toshiyuki T, Kozuka Y, Tomoyuki K, Keiichi O, Akiyoshi N. Different mechanisms of development and maintenance of experimental incision-induced hyperalgesia in human skin. *Anesth* 2002; 97(3):550-559.
16. Gil Daniel W. Cynthia V. Cheevers, Karen M. Kedzie, Cynthia A. Manlapaz, Sandhya Rao, Elaine Tang, John E. Donello. Alfa-1-Adrenergic Receptor Agonist Activity of Clinical Alfa-Adrenergic Receptor Agonists Interferes with Alfa-2-Mediated Analgesia. *Anesthesiology* 2009; 110:401–7
17. Robert W. Hurley, Meredith. Adams. Sex, Gender, and Pain: An Overview of a Complex Field. *Anesth Analg*. 2008; 107:309–17.
18. Chandana, S. R., S. Movva. Primary brain tumors in adults. *Am Fam Physician*. 2008; 77(10): 1423-1430.
19. Osborn I, Sebeo J. "Scalp Block" During Craniotomy: A Classic Technique Revisited. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2010;22:187-194.
20. Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology*. 2012; 116:248–73.
21. 13Gilron I, Milne B, Hong M. Cyclooxygenase-2 Inhibitors in Postoperative Pain Management. *Anesthesiology*. 2003; 99:1198–1208.
22. Mordhorst C, Latz B, Kerz T, Wisser G, Schmidt A, Schneider A. Prospective assessment of postoperative pain after craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2010 Jul; 22(3):202-6.



23. Grille P; Biestro A; Fariña G y Miraballes G. Efectos de la dexmedetomidina sobre la hemodinámica intracraneal en pacientes con lesión encefálica traumática grave. *Neurocirugía* 414 2005; 1, 411-418.
24. Yoshitomi Tatsushi, Atsushi Kohjitani, Shigeru Maeda, Hitoshi Higuchi, Masahiko Shimada, Takuya Miyawaki. Dexmedetomidine Enhances the Local Anesthetic Action of Lidocaine via an  $\alpha_2$  Adrenoceptor. *Anesth Analg.* 2008; 107:96 –101.
25. Moore Thomas A., James M. Markert and Robert C. Knowlton. Dexmedetomidine as Rescue Drug During Awake Craniotomy for Cortical Motor Mapping and Tumor Resection. *Anesth Analg.* 2006:102:1556-8.
26. Mallow Corbett Stephanie, Jill A. Rebeck; Christopher M. Greene; Peter W. Callas, Bruce W. Neale, Mark A. Healey, Bruce J. Leavitt. Dexmedetomidine does not improve patient satisfaction when compared with propofol during mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 2005 Vol. 33, No. 5.
27. Cheung, J. Liu, Yuen, and Irwin Analgesic and sedative effects of intranasal dexmedetomidine in third molar surgery under local anaesthesia. *Br. J. Anaesth.* 2011;107 (3): 430-437.
28. Mato, A. Pérez, J. Otero. Dexmedetomidina, un fármaco prometedor. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2002; 49: 407-420.
29. Asanuma Masato, Sakiko Nishibayashi-Asanuma, Ikuko Miyazaki, Masahiro Kohno and Norio Ogawa. Neuroprotective effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs by direct scavenging of nitric oxide radicals *Journal of Neurochemistry*, 2001, 76, 1895-1904.

# Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia

## ANEXOS

# Manejo del Dolor Postoperatorio en Neuroanestesia



## ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### **INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA** CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Lugar y fecha México D.F. a de del 2012.

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado:

**“Dexmedetomidina intranasal como alternativa de manejo del dolor postoperatorio en neurocirugía supratentorial”.**

Registrado ante el Comité de Investigación y el Comité de Bioética de este instituto.

El objetivo del estudio es conocer el tiempo y evaluar el efecto analgésico de la dexmedetomidina intranasal contra ketoprofeno intravenosos, como una alternativa en el control del dolor después de la neurocirugía supratentorial.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en contestar un breve cuestionario de forma verbal que permitan valorar mediante una escala el dolor que pudiera presentar después de la cirugía y durante cada hora una vez egresado de la sala de quirófano.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes: reacción alérgica a algún medicamento utilizado durante el estudio.

El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi manejo, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi manejo anestésico. Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del paciente: \_\_\_\_\_

Nombre, firma y cédula profesional del Investigador Responsable:

Dr. Marcelo Bueno Ochoa C.P. 3194432

Número telefónico a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio: 56062283.

\_\_\_\_\_

Testigo

Nombre y firma

\_\_\_\_\_

Testigo

Nombre y firma

ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_  
EDAD: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_ TIEMPO DE CIRUGIA \_\_\_\_\_  
ABORDAJE: \_\_\_\_\_ TIEMPO ANESTESIA \_\_\_\_\_  
ALERGIAS: \_\_\_\_\_

HORAS	Al llegar a RECU	1	2	3	4	5
EVA						
FARMACOS REQUERIDOS						
RAMSAY						

DOSIS DE RESCATE CON TRAMADOL: SI NO

COMPLICACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_