



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”



TITULO

**“SUFENTANILO EN NEUROCIRUGÍA:
COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO DURANTE LA LARINGOSCOPIA,
INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL Y MANTENIMIENTO ANESTÉSICO”**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA

EN LA ESPECIALIDAD DE

ANESTESIOLOGÍA

P R E S E N T A

DR. HIRAM GONZÁLEZ GARCILAZO

TUTOR PRINCIPAL.
DR. MARCOS SEBASTIÁN PINEDA ESPINOSA

México, Distrito Federal.

Marzo 2010.



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**“SUFENTANILO EN NEUROCIRUGÍA:
COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO DURANTE LA LARINGOSCOPIA, INTUBACIÓN
ENDOTRAQUEAL Y MANTENIMIENTO ANESTÉSICO”**

ALUMNO:

Dr. Hiram González Garcilazo

Residente de 3er Año de Anestesiología. Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social.

ASESORES

Dr. Marcos Sebastián Pineda Espinosa

Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología. Profesor Asociado del Curso de Anestesiología. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social.

Dr. Antonio Castellanos Olivares

Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología. Jefe del Servicio de Anestesiología. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social.

REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: 3 Suroeste. Unidad de adscripción: HE UMAE CMN SXXI.

Autor:

Apellido Paterno: González **Materno:** Garcilazo **Nombre:** Hiram
Matrícula: 99232119 **Especialidad:** Anestesiología
Graduación: 01/03/2010.

Título de la tesis:

“SUFENTANILO EN NEUROCIRUGÍA: COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO DURANTE LA LARINGOSCOPIA, INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL Y MANTENIMIENTO ANESTÉSICO”

RESUMEN:

Los opiodes controlan el dolor, existen 5 receptores opides: Mu, Kappa, Delta, Epsilon y Sigma, concentrados en áreas de percepción del dolor, la Morfina y sus derivados más potentes Fentanilo, Sufentanilo, Alfentanilo y Remifentanilo permiten un mejor control hemodinámico.² La Anestesia General se acompaña de taquicardia e hipertensión con la Laringoscopia e Intubación Endotraqueal, incrementando la actividad miocárdica, el consumo de oxígeno y la presión intracraneal, entre otras.⁴ Existe poca información sobre el Sufentanilo en pacientes neuroquirúrgicos, se propuso el uso de este medicamento para conocer el comportamiento hemodinámico durante la laringoscopia, intubación endotraqueal y mantenimiento anestésico en el H.E. CMN Siglo XXI. **Métodos.** Estudio: 30 pacientes, 15 Sufentanilo y 15 Fentanilo, evaluando edad, peso, talla, IMC, con registro de TAS, TAD y FC con la laringoscopia, intubación endotraqueal y mantenimiento anestésico con 5 registros de signos vitales en el transanestésico, el análisis estadístico se llevo de manera descriptiva, análisis de varianza, prueba de U de Mann-Whitney considerando significancia estadística si $p \leq 0.05$. **Resultados.** Existió diferencia significativa en la talla e IMC ($p \leq 0.05$) para ambos grupos, sin diferencia en edad y peso. Prevalencia de neurocirugía en mujeres 60% y varones 40%, englobando los pacientes en 3 tipos de cirugía neurológica: 1) Tumores (19), 2) Cirugía Columna Vertebral (8) y 3) Cirugía Neurológica Vascular (3). Existió diferencia estadística entre los medicamentos para control adrenérgico al momento de intubar ($p = 0.04$), sin diferencia estadística en transanestésico ($p > 0.05$). La potencia analgésica del Sufentanilo es 5-10 veces más que el Fentanilo, no se vio diferencia estadística en la dosis total de ambos medicamentos ($p \geq 0.05$). **Conclusiones.** El Sufentanilo es un opiode seguro en procedimientos neuroquirúrgicos y tiene un mejor control de la respuesta adrenérgica al momento de la intubación ($p < 0.05$).

Palabras Clave:

1) Sufentanilo 2) Neurocirugía 3) Anestesia

Páginas: 30. Tablas: 5

Tipo de Investigación: _____

Tipo de Diseño: _____

Tipo de Estudio: _____

DRA. DIANA G. MÉNEZ DÍAZ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES.

MÉDICO JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DR. MARCOS SEBASTIÁN PINEDA ESPINOSA

ASESOR. MÉDICO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de autorizado

Comité de Investigación en Salud 3601

Fecha: **23/06/2009**

Estimado Marcos Sebastián Pineda Espinosa

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

“SUFENTANILO EN NEUROCIRUGÍA: COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO DURANTE LA LARINGOSCOPIÍA, INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL Y MANTENIMIENTO ANESTÉSICO”

Fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **A U T O R I Z A D O**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional.

No. De Registro
R-2009-3601-109

Atentamente:

Dr (a). Mario Madrazo Navarro
Presidente del comité Local de Investigación en Salud Núm, 3601

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN.....	8
SUMARY.....	9
INTRODUCCION.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	17
HIPOTESIS.....	17
MATERIAL, PACIENTES Y METODOS.....	18
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN.....	21
CONCLUSIONES.....	23
GRAFICAS Y CUADROS.....	24
BIBLIOGRAFÍA.....	28

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: POR LA GRACIA DE LA VIDA.

A MIS PADRES: ENRIQUE GONZÁLEZ M. Y MARTHA GARCILAZO B. POR SER MI SOPORTE EN ESTE CAMINO Y SER MI EJEMPLO DE ENFRENTAR LOS RETOS DE CADA DIA.

A MIS HERMANOS: ATZI, ENRICO, LENIN Y TONY, POR EL APOYO INCONDICIONAL BRINDADO DURANTE MI VIDA.

A MIS AMIGOS: QUE ME BRINDAN SU AMISTAD DESINTERESADA.

AL DR. MARCOS S. PINEDA E. POR EL TIEMPO DEDICADO A LA REALIZACION DE MI TESIS.

AL DR. ANTONIO CASTELLANOS POR LAS FACILIDADES OTORGADAS PARA LA REALIZACIÓN DE MI TESIS.

A TODOS MIS MAESTROS ANESTESIOLOGOS POR SU ENTREGA PARA MI FORMACION COMO ESPECIALISTA: DR. SALVADOR VILA, DR. JESÚS JARAMILLO, DR. RAÚL GONZAGA, DR. FELIPE PALMA, DR. BRISEÑO, DR. ROMAN CABADA.

A MIS COMPAÑEROS: PORQUE APRENDIMOS A LUCHAR JUNTOS, Y SUPERAR LAS PRUEBAS DE ESTA ETAPA.

**“SUFENTANILO EN NEUROCIRUGÍA:
COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO DURANTE LA LARINGOSCOPIA,
INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL Y MANTENIMIENTO ANESTÉSICO”**

“SUFENTANILO EN NEUROCIRUGÍA: COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO DURANTE LA LARINGOSCOPIA, INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL Y MANTENIMIENTO ANESTÉSICO”

* Dr. Hiram González Garcilazo
** Dr. Marcos S. Pineda Espinosa
*** Dr. Antonio Catellanos Olivares

RESUMEN

Los opiodes controlan el dolor, existen 5 receptores opides: Mu, Kappa, Delta, Epsilon y Sigma, concentrados en áreas de percepción del dolor, la Morfina y sus derivados más potentes Fentanilo, Sufentanilo, Alfentanilo y Remifentanilo permiten un mejor control hemodinámico.² La Anestesia General se acompaña de taquicardia e hipertensión con la Laringoscopia e Intubación Endotraqueal, incrementando la actividad miocárdica, el consumo de oxígeno y la presión intracraneal, entre otras.⁴ Existe poca información sobre el Sufentanilo en pacientes neuroquirúrgicos, se propuso el uso de este medicamento para conocer el comportamiento hemodinámico durante la laringoscopia, intubación endotraqueal y mantenimiento anestésico en el H.E. CMN Siglo XXI. **Métodos.** Estudio: 30 pacientes, 15 Sufentanilo y 15 Fentanilo, evaluando edad, peso, talla, IMC, con registro de TAS, TAD y FC con la laringoscopia, intubación endotraqueal y mantenimiento anestésico con 5 registros de signos vitales en el transanestésico, el análisis estadístico se llevo de manera descriptiva, análisis de varianza, prueba de U de Mann-Whitney considerando significancia estadística si $p \leq 0.05$. **Resultados.** Existió diferencia significativa en la talla e IMC ($p \leq 0.05$) para ambos grupos, sin diferencia en edad y peso. Prevalencia de neurocirugía en mujeres 60% y varones 40%, englobando los pacientes en 3 tipos de cirugía neurológica: 1) Tumores (19), 2) Cirugía Columna Vertebral (8) y 3) Cirugía Neurológica Vascular (3). Existió diferencia estadística entre los medicamentos para control adrenérgico al momento de intubar ($p = 0.04$), sin diferencia estadística en transanestésico ($p > 0.05$). La potencia analgésica del Sufentanilo es 5-10 veces más que el Fentanilo, no se vio diferencia estadística en la dosis total de ambos medicamentos ($p \geq 0.05$). **Conclusiones.** El Sufentanilo es un opiode seguro en procedimientos neuroquirúrgicos y tiene un mejor control de la respuesta adrenérgica al momento de la intubación ($p < 0.05$).

Palabras Clave: Sufentanilo, Neurocirugía, Anestesia.

* Médico Residente del tercer año de Anestesiología del H.E CMN Siglo XXI.

** Médico Adscrito al Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

*** Médico Jefe de Servicio Anestesiología y Profesor titular del curso Anestesiología del HE CMN Siglo XXI.

“SUFENTANILO IN NEUROSURGERY: HEMODINAMIC PERFORMANCE DURING LARYNGOSCOPY, ENDOTRACHEAL INTUBATION AND ANESTHETIC MAINTENANCE”

* Dr. Hiram González Garcilazo
** Dr. Marcos S. Pineda Espinosa
*** Dr. Antonio Catellanos Olivares

SUMMARY

Opioids control the pain, there are 5 opioid receptors: Mu, Kappa Delta Epsilon and Sigma, which are concentrated in areas related to the perception of pain. Morphine and its derivatives more potent like Fentanyl, Alfentanyl and Remifentanyl allow better hemodynamic control. General anesthesia is accompanied by tachycardia and hypertension with laryngoscopy and endotracheal intubation increasing myocardial activity, oxygen consumption and changes in intracranial pressure and others. There is a little information on the use of Sufentanil in the neurosurgical patient. We proposed the use of this medicine to understand the hemodynamic behavior during laryngoscopy, endotracheal intubation and anesthetic maintenance in HE CMN Siglo XXI. **Methods.** The study included 30 patients: 15 sufentanil and 15 with fentanyl. Evaluating age, weight, height, BMI, TAS, TAD, and FC were registered at the time of laryngoscopy, endotracheal intubation and anesthetic maintenance with records of 5 shots during transanesthetic, statistical analysis was carried in a descriptive way, with the analysis of variance, with the test U of Mann-Whitney. Statistical significance was considered when $p \leq 0.05$. **Results.** There were significant differences in height and body mass index (BMI) for both groups, with no difference in age and weight. The prevalence of neurological surgery in females 60% and males 40%, enrolling patients in 3 types of neurological surgery: 1) tumors (19), 2) Spine Surgery (8) and 3) Neurological Surgery Vascular (3). There were significant Differences between drugs for adrenergic control at the moment of intubation ($p = 0.04$), without difference in the transanesthetic maintenance ($p > 0.05$). The analgesic potency of Sufentanil is 5-10 times more than fentanyl, it is known that there is no difference in terms of the total dosage from both drugs ($p \geq 0.05$). **Conclusions.** Sufentanil is a safe opioid in the management of neurosurgical procedures and it has a better control of the adrenergic at the moment of intubation ($p < 0.05$).

Key Words: *Sufentanilo, Neurosurgery, Anaesthesia..*

* Médico Residente del tercer año de Anestesiología del H.E CMN Siglo XXI.

** Médico Adscrito al Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

*** Médico Jefe de Servicio Anestesiología y Profesor titular del curso Anestesiología del HE CMN Siglo XXI.

INTRODUCCIÓN

El empleo de opiodes para el manejo del dolor, viene de tiempos muy antiguos, recordando la historia, diferentes culturas usaban estas plantas, por ejemplo, los sumerios que conocieron a la amapola como planta de la felicidad (Bull = Gozo , Gill = Planta), ya que tiene propiedades sedantes, analgésicas y euforizantes. Los Egipcios la empleaban para el dolor del trabajo de parto de las faraonas; y los Arabes la llevaron a Oriente y China siendo usada para la disentería. Paracelso hizo referencia al jugo de la amapola.

En 1803 Friedrich Wilhem Sertürner aisló los alcaloides dándole el nombre de morfina en honor al dios griego Morfeo, que significa sueño.¹ Esta, se utilizó de forma generalizada en la guerra civil norteamericana (1861-1865) y la franco-prusiana (1869-1971). Como consecuencia, se produjo la adicción en muchos soldados, incluso a la dependencia de morfina a la cual se le denominó “enfermedad del soldado”. La llamada “epidemia moderna de la heroína” apareció en los Estados Unidos de América durante la intervención norteamericana en la guerra de Vietnam (1963-1973).²

En 1973, los grupos de investigación liderados por Snyder (Baltimore), Terenius (Uppsala) y Simon (Nueva York) descubrieron casi simultáneamente la existencia de receptores opioides. Rápidamente se describieron los diferentes tipos. En 1975, Hughes y Kosterlitz (Aberdeen) descubrieron la existencia de los péptidos opioides endógenos.³

En la actualidad, se han descrito varios tipo de receptores para los opiodes dentro de los cuales tenemos receptores Mu, Kappa, Delta, Epsilon y Sigma. y se encuentran concentrados en áreas relacionadas con la percepción del dolor. La estimulación de los receptores mu, situados en áreas cerebrales encargadas de las sensaciones dolorosas, produce analgesia, euforia, depresión respiratoria y miosis los cuales se activan por opioides similares a la morfina.³

Estos receptores son bloqueados por los antagonistas puros y por los agonistas-antagonistas. Los Kappa situados en la médula espinal y cerebro producen analgesia, miosis, depresión respiratoria y sedación, se estimulan por los agonistas-antagonistas. La estimulación de los receptores sigma y delta producen disforia, alucinaciones, psicosis y convulsiones.³

Actualmente existe una amplia gama de medicamentos opiodes que nos permite un mejor control hemodinámico, contamos con el prototipo opioide Morfina, y sus derivados semisintéticos como Fentanilo, Sufentanilo, Alfentanilo y Remifentanilo, demostrando un mayor poder analgésico que la morfina.²

Los analgésicos opioides se agrupan en: naturales, semisintéticos, sintéticos y antagonistas. Sus indicaciones incluyen analgesia postoperatoria, dolor traumático, emergencias médicas, cirugía, dolor crónico asociado con o sin malignidad, como componentes de la analgesia en anestesia, y en diferentes técnicas de sedación.²

Cuadro I. Clasificación de opioides en base a su actividad intrínseca y origen sintético.

Agonistas	Agonista-antagonistas	Agonistas parciales	Antagonistas
Opioides naturales:	Opioides Semisintéticos:	Derivados de Morfina:	- Naloxona - Naltrexona
Fenantrenos alcaloides: - Morfina - Codeína - Tebaína	- Nalbufina	-Buprenorfina	
Opioides semisintéticos: - Diacetilmorfina (heroína): - Hydrocodona - Oxycodona			
Opioides sintéticos: a) Derivados de morfina: - Levorfanol b) Fenilpiperidina: - Meperidina - Fentanyl - Sufentanyl - Alfentanyl c) Propionalides: - Metadona - Propoxifeno d) Aminociclohexanol - Tramadol			

Al manejar la Anestesia General, ésta se verá acompañada de diferentes grados de estrés, asociándose a una serie de cambios neuroendócrinos y hemodinámicos. Se ha demostrado ampliamente que la maniobra de Laringoscopia e Intubación Endotraqueal, traduce clínicamente signos como Taquicardia e Hipertensión Arterial que significa un incremento de la actividad miocárdica, del consumo de oxígeno, modificaciones en la presión intracraneal, entre otras.⁴

Estos fenómenos han motivado a hacer una amplia gama de estudios sobre protocolos anestésicos que están orientados a disminuir la respuesta simpática que se desencadena al realizar la Intubación endotraqueal, empleando fármacos proporcionados en la medicación preanestésica e inducción, agregando anestésicos volátiles o administrando medicamentos como lidocaína, beta bloqueantes y opiodes.^{4,6}

En la revisión de literatura sobre el empleo de Sufentanilo para mantener la hemodinamia y una adecuada analgesia en el paciente neuroquirúrgico, se observa una carencia de información al respecto por lo que se propone el empleo de este medicamento.⁴

Respuesta refleja a la laringoscopia e intubación orotraqueal, una de las muchas respuestas inespecíficas del organismo frente al estrés, es mediada por el hipotálamo y comprende dos sistemas eferentes, el sistema nervioso vegetativo y el endocrino, que al activarse elevan los niveles de adrenalina, noradrenalina y dopamina en plasma como un índice de respuesta simpática y la beta – endorfina como índice de la endocrina.⁵

La respuesta cardiovascular a la laringoscopia e intubación orotraqueal suele ser de breve duración y se puede manifestar por: bradicardia sinusal en niños y por taquicardia e hipertensión arterial en el adulto.⁵

Esta respuesta comprende incremento de la actividad cardioacelerador, liberación de adrenalina, noradrenalina, activación del sistema renina- angiotensina –aldosterona. Traduciendo en un incremento del índice cardíaco y del consumo miocárdico de oxígeno, con la consiguiente aparición de arritmias, isquemia y lesión miocárdica.

La respuesta refleja a la laringoscopia e intubación traqueal también repercute sobre el cerebro provocando un aumento de la actividad electroencefalográfica y de los potenciales evocados. Se incrementa el consumo de oxígeno cerebral y el flujo sanguíneo cerebral que conlleva un aumento de la presión intracraneal y de la presión intraocular.^{5,6}

En pacientes con patología intracraneal ocupante como tumores cerebrales, hidrocefalia y edema cerebral, el riesgo de herniación cerebral está aumentado durante la intubación traqueal, sobre todo si se desencadena la tos. Los pacientes con aneurismas intracraneales que han sangrado y se han de intervenir, es fácil que se produzca un nuevo sangrado ocasionado por el aumento de tensión arterial después de la intubación traqueal y dejar secuelas graves. Para el correcto manejo del paciente neuroquirúrgico es importante conocer factores como el edema, vasoespasmo y presión intracraneana, que pueden resultar críticos en estos pacientes, por tal motivo es importante conocer el comportamiento hemodinámico del paciente sometido a cirugía neurológica con tiempo quirúrgico mayor.⁶

La presión intracraneana (PIC) es la presión que genera el contenido dentro de la caja craneana. En el adulto el cráneo se comporta como una estructura rígida, inextensible. El volumen intracraneal está formado por tres componentes: tejido nervioso, líquido cefalorraquídeo (LCR) y sangre. En situaciones patológicas se suma un cuarto volumen, las lesiones de masa (edema, hematomas, tumores, abscesos).⁶

Para mantener constante la PIC, el cambio en el volumen de alguno de sus componentes debe ir acompañado de disminuciones equivalentes en los otros volúmenes; este principio se ha denominado hipótesis de Monro-Kellie.⁶

Presión Intracraneana (PIC):

Normal 5-15 mmhg

Hipertensión Endocraneana (HTE)

Leve 15-25 mmhg, Moderada 25-40 mmhg y Grave > 40 mmhg

La hipertensión endocraneana (HTE) tiene efectos potencialmente fatales por dos mecanismos: disminución de la presión de perfusión cerebral (PPC), resultando en isquemia cerebral y herniación del tejido cerebral.

Además, cuando la PIC es suficientemente elevada para obstruir el drenaje venoso cerebral, el flujo arterial transcurre lentamente, al no poder escapar fácilmente de la caja craneana, facilitando la aparición de isquemia cerebral.^{6,7}

Las formas más comunes de herniación con el cráneo intacto incluyen: herniación de la circunvolución del cíngulo del lóbulo temporal a través de la hoz cerebral y herniación del lóbulo temporal (uncal) a través de la tienda del cerebelo, resultando parálisis del nervio oculomotor ipsilateral (midriasis) y compresión del tronco cerebral contra el tentorio en el lado contralateral.^{6,7}

La clásica herniación cerebelosa a través del foramen magnum con compresión bulbar (enclavamiento) produce signos respiratorios, colapso cardiovascular y frecuentemente la muerte del paciente.⁷

La relación entre los cambios de volumen y la PIC se denominan adaptabilidad cerebral (compliance), ya se menciono, inicialmente el aumento de volumen cerebral es compensado sin que aumente la PIC, hasta que se llega a un punto en el cual los aumentos adicionales de volumen cerebral producen aumento significativo de la PIC.⁷

Las principales causas de aumento de la PIC son: traumatismo craneoencefálico (TCE), tumores, hidrocefalia, encefalopatía hipertensiva, isquemia cerebral posterior a paro cardiaco, infarto cerebral, hemorragia subaracnoidea (HSA), infecciones.⁷

SUFENTANIL

Es un potente analgésico opioide, 5-10 veces más potente que el fentanilo. Se utiliza por vía intravenosa como anestésico primario con una ventilación con FiO₂ 100% de oxígeno, en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores, en pacientes que son intubados y ventilados, como en cirugías cardiovasculares o procedimientos neuroquirúrgicos y provee un favorable balance de oxígeno al miocardio y al cerebro.⁷

La dosis intravenosa mayor a 8 µg/kg actúa como un componente analgésico de la anestesia general, produce un nivel profundo de anestesia y una dosis atenuada de catecolaminas libres, especialmente norepinefrina, a esta dosis produce también hipnosis y anestesia sin el uso de agentes anestésicos adicionales.⁷ Un profundo nivel de anestesia se mantiene a esas dosis el cual se demuestra en los patrones de electrocardiograma. Dosis por arriba de 25 µg/kg atenúan la respuesta, simpaticomimética al estrés quirúrgico, con estabilidad hemodinámica y preservación favorable del balance de oxígeno del miocardio.⁷

El sufentanilo tiene un principio inmediato de acción con una acumulación relativa y rápida eliminación de los tejidos de almacenamiento, permitiendo una recuperación más pronta comparada con una dosis equivalente de fentanilo.^{7,8}

A dosis de 1-2 µg/kg, el tiempo de recuperación es comparable con el que se observa con dosis de fentanilo > 2-6 µg/kg, los tiempos de recuperación son comparables a los de enflurano, isoflurano y fentanilo, sin la dosis rango de anestesia de 8-30 µg/kg de sufentanilo, los tiempos de recuperación son más rápidos comparados con las dosis de fentanilo.^{7,8} El uso de sufentanilo a dosis anestésicas mantiene el gasto cardiaco con una ligera reducción en la resistencia sistémica vascular durante el periodo inicial postoperatorio.

La incidencia postoperatoria de hipertensión, los agentes vasoactivos y los requerimientos de analgésicos postoperatorios por lo general son menores en pacientes a los que se les administran dosis moderadas o altas de sufentanilo que las comparadas con pacientes a los que se les dan dosis con agentes inhalados.⁸

Se describe como un modelo de 3 compartimiento, con un ovo distribución del tiempo de 1.4l/kg /minutos, redistribución de 17.1 minutos y eliminación del tiempo medio de vida de 164 minutos. El hígado y el intestino delgado son los sitios de mayor biotransformación.⁸ Aproximadamente 80% de la dosis administrada se excreta en 24 horas y solo 2% de la dosis se elimina sin cambios.

El trabajo obligatorio de las proteínas del sufentanilo se basa en la alfa-1 ácido glicoproteína, la concentración de ésta fue aproximadamente de 93% en mujeres sanas y 79% en neonatos.⁹

La complicación más común es la depresión respiratoria y la rigidez músculo esquelética, principalmente de los músculos del tronco. La retención urinaria se asocia más al uso de opioides epidurales, así mismo, el regreso de la actividad normal de la vejiga puede retrasarse. La Hipotensión se observa 7 veces más frecuentemente en las tríadas intravenosas que en las epidurales.⁹

Efectos adversos con una incidencia mayor al 1% (3 a 9%):

Cardiovascular: Bradicardia, hipertensión, hipotensión, musculosquelético: Rigidez en la pared del pecho, SNC: Somnolencia, dermatología: Prurito 25%, Gastrointestinal: Náusea, vómito.⁹

Efectos adversos con una incidencia menor al 1% (0.3 a 1%):

Otros efectos adversos son: Anafilaxia, arresto cardiaco, rigidez muscular del cuello y extremidades.⁹

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS Y DE OTRO GÉNERO

Se ha reportado bradicardia e hipotensión con el uso de beta-bloqueadores y agentes bloqueadores del canal de calcio. También hay que considerar la reducción de la dosis de este medicamento con el uso de barbitúricos, tranquilizantes y otros depresores del SNC, el uso de benzodiazepinas con sufentanilo durante la inducción puede resultar en un decremento importante de la presión arterial y resistencia vascular sistémica.¹⁰

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el comportamiento hemodinámico del paciente sometido a cirugía neurológica con un tiempo de duración mayor de 3hrs con el empleo de Sufentanilo, durante la laringoscopia, intubación endotraqueal, y mantenimiento anestésico en el Hospital CMN Siglo XXI?

HIPOTESIS

El comportamiento hemodinámico del paciente sometido a cirugía neurológica con el empleo de Sufentanilo, durante la laringoscopia, intubación endotraqueal, y mantenimiento anestésico en el Hospital CMN Siglo XXI es mejor que con el Fentanilo.

OBJETIVO GENERAL

Conocer el comportamiento hemodinámico del paciente sometido a cirugía neurológica con un tiempo mayor de 3hrs con el empleo de Sufentanilo durante la laringoscopia, intubación endotraqueal, y mantenimiento anestésico en el Hospital CMN Siglo XXI

MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

Previa autorización y aprobación del Comité Local de Investigación del HE CMN Siglo XXI con número de registro 2009-3601-109, se realizó un estudio observacional, serie de casos. Se estudiaron 30 pacientes con los siguientes criterios de inclusión: derechohabientes del HE CMN S. XXI, sexo indistinto, edad entre 20-80 años, ASA I, II y III que fueron sometidos a cirugía neurológica con un tiempo quirúrgico mayor de 3 horas, no incluyendo aquellos con inestabilidad hemodinámica, excluyendo a aquellos que no desearon ingresar al estudio.

Se realizó un único grupo de estudio, con autorización del paciente mediante hoja de consentimiento informado. Previa monitorización de forma no invasiva, se registraron Tensión arterial, Frecuencia Cardíaca, Saturación de Oxígeno y Electrocardiografía. Medicación con: Narcosis basal con Sufentanil 1 mcgs/kg de peso, relajación con cisatracurio o vecuronio 100mcg/kg de peso, Inducción con Propofol 1mg/kg de peso, asistencia ventilatoria con mascarilla facial y oxígeno al 100% a 3 litros por minuto e intubación orotraqueal con sonda Murphy calibre 7.5-8.0 con globo inflable.

Mantenimiento anestésico con ventilación mecánica controlada a 10 ml de volumen por kilogramo de peso más Isoflorane a 0.8 volúmenes %, Infusión de opioide a 0.002mcg-0.01mcg/kg de peso/min, registrándose signos vitales preintubación, durante la laringoscopia, postintubación y transanestésicos en hoja anexa.

El análisis estadístico se realizó en computadora plasmando toda la información obtenida del estudio durante el período referido, utilizando el programa Statistical Product and Service Solutions (SPSS), tomando en cuenta los datos de la hoja de registro anestésico. La descripción de los datos fue empleando las medidas de tendencia central usando porcentajes y medias. Considerando diferencia estadísticamente significativa cuando $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se estudiaron 30 pacientes sometidos a procedimientos de neurocirugía bajo anestesia general, en 15 pacientes se empleó Sufentanilo y en 15 Fentanilo, todos estos bajo vigilancia de los criterios de inclusión y exclusión.

En el *cuadro 1*, se observan las características de los pacientes de acuerdo a la edad, peso, talla e índice de masa corporal (IMC) para ambos grupos, en donde solo hubo diferencia significativa en cuanto a la talla e IMC con un valor de $p \leq 0.05$ para ambos, sin encontrar esta diferencia en edad y peso. De acuerdo al género, fue más frecuente la intervención quirúrgica en pacientes femeninos con una prevalencia de 60% y del 40% para varones, la distribución acuerdo al estado físico de la ASA se distribuyó con 75% de los pacientes con ASA 3, y 25% con ASA 2.

En el *cuadro 2* se refleja la distribución de los pacientes de acuerdo a los 3 tipos de cirugía neurológica evaluados: 1) Tumores, 2) Cirugía Columna Vertebral y 3) Cirugía Neurológica Vascular.

Dentro de los procedimientos se observó mayor prevalencia de cirugía neurológica para tumores con registro de 19 pacientes (8 Fentanilo y 11 Sufentanilo) Cirugía de columna 8 pacientes (5 Fentanilo y 3 Sufentanilo) y Vasculares con 3 pacientes (2 Grupo Fentanilo y 1 Sufentanilo) para un total de 30 cirugías neurológicas como se describe en el cuadro II.

El uso de Sufentanilo y Fentanilo en los procedimientos neuroquirúrgicos mantienen estable la respuesta hemodinámica y adrenérgica, tanto a la inducción, como al momento de la laringoscopia, intubación y mantenimiento de dichos procedimientos, como se observa en las gráficas 1, 2 y 3 existiendo diferencia entre el empleo de ambos medicamentos al control adrenérgico al momento de la intubación con $p = 0.04$ a favor del Sufentanilo, sin reflejar esta diferencia en el mantenimiento transanestésico con $p > 0.05$.

En la gráfica 3, se observa la respuesta adrenérgica durante el transanestésico, en relación a la frecuencia cardiaca con una disminución de la misma en un 16% con respecto a la basal con un mejor control con Sufentanilo al momento de la intubación que con Fentanilo con una $p= 0.04$.

En cuanto a la dosificación del medicamento se observa un mayor consumo de Fentanilo en relación al Sufentanilo 730mcg y 158mcg respectivamente, sin embargo, haciendo la conversión de equipotencia, tomando en consideración que la potencia del Sufentanilo es 5-10 veces más que el Fentanilo, se obtiene que no existe diferencia en cuanto a dosificación final desde el punto de vista estadístico $p=\geq 0.05$.

DISCUSIÓN

Los propósitos en el manejo anestésico de los pacientes a los cuales se les realiza algún procedimiento de neurocirugía es el mantenimiento de la estabilidad hemodinámica y control del dolor como se refiere en la literatura por Miller y col.

Este estudio tuvo como objetivo observar el comportamiento hemodinámico de los pacientes con el empleo de Sufentanilo. Hasta el momento no hay suficientes estudios que avalen el empleo de Sufentanilo en neuroanestesia, en este estudio se consideraron 15 pacientes a los cuales se les administró Sufentanilo, siendo este comparado con el Fentanilo en 15 sujetos mas.

La potencia analgésica del Sufentanilo es 5-10 veces mayor que su análogo Fentanilo. El tiempo de duración estimado de la anestesia fue similar para uno y otro analgésico: Fentanilo 374min/Sufentanilo 396min sin diferencia en cuanto al control hemodinámico, y el tiempo quirúrgico Fentanilo 302min/ Sufentanilo 315min sin existir diferencia significativa.

Al realizar la comparativa equipotencial y gasto de medicamento, se vio un consumo similar de medicamentos (consumos aproximado de Fentanilo 1-2 ámpulas por procedimiento, y Sufentanilo 1 ámpula, además de que pone de manifiesto la mayor vida de este opiode en relación con el fentanilo como lo menciona Paladino, et al.

Por lo tanto los tiempos quirúrgicos y anestésicos no afectan la distribución del medicamento. Como se vio la talla y el IMC difirieron entre ambos grupos, sin embargo al momento de evaluar el comportamiento hemodinámico del medicamento no se modificó la potencia o el requerimiento de la dosificación establecida para el estudio (0.002-0.01mcg/kg/min) de Sufentanil.

Se corroboró entonces, que la estabilidad anestésica y control adrenérgico fue similar entre ambos opiodes, pero con un mejor control a la intubación y al despertar evaluadas con la prueba t-Student para dos muestras suponiendo varianzas independientes, al momento de la intubación con un $p=0.04$, con una disminución del 25% con respecto a la basal para el grupo de sufentanilo, como lo mencionado por Scholz y col, en la descripción que hacen del Sufentanilo. No así para el mantenimiento donde se ve que no hay diferencia entre el empleo de uno y otro medicamento $p < 0.05$.

Existen debilidades en este estudio, principalmente, la muestra escasa de pacientes en los que se empleo el sufentanilo en procedimientos neuroquirúrgicos, el periodo de tiempo corto para realización del mismo y la escasa experiencia del manejo del medicamento en nuestra unidad ya que no se cuenta con éste en el cuadro básico, sin embargo es una opción muy aceptable como se vio en este estudio.

Dentro de las fortalezas que nos presenta el estudio, son, el hecho de haber comprobado que el Sufentanilo mantiene una estabilidad hemodinámica similar al fentanilo, que es el opioide de mayor uso en las cirugías neurológicas. Atenuando de manera similar la respuesta adrenérgica y con ligera ventaja en los momentos de mayor liberación de catecolaminas como en la intubación. Así, de acuerdo a los resultados obtenidos, podemos sugerir algunos puntos:

- 1) La realización de un estudio con una muestra más grande de pacientes y en un periodo de tiempo mayor. Actualmente, no se cuentan con muchos estudios con el uso de Sufentanilo en neurocirugía, no solo a nivel nacional sino internacional, por lo cual, de acuerdo a la farmacología del medicamento fue posible administrarlo con seguridad en neurocirugía.

2) Además, este estudio nos da una visión un poco más clara del comportamiento del Sufentanilo que nos permite considerarlo como una opción en el manejo anestésico de cirugías neurológicas, con una seguridad igual que el Fentanilo.

3) Y por último, sugerir la inclusión de este medicamento en el cuadro básico para brindarle a los pacientes una mejor estabilidad hemodinámica de inicio a fin del procedimiento quirúrgico.

CONCLUSIONES.

Los hallazgos más importantes de este estudio son 2 principales.

1. Primera que la seguridad del uso del Sufentanilo en los procedimientos neuroquirúrgicos es similar al Fentanilo sin existir diferencia estadística significativa.
2. Segunda se observó un mejor control en la respuesta hemodinámica al momento de la Intubación con Sufentanilo que con Fentanilo.

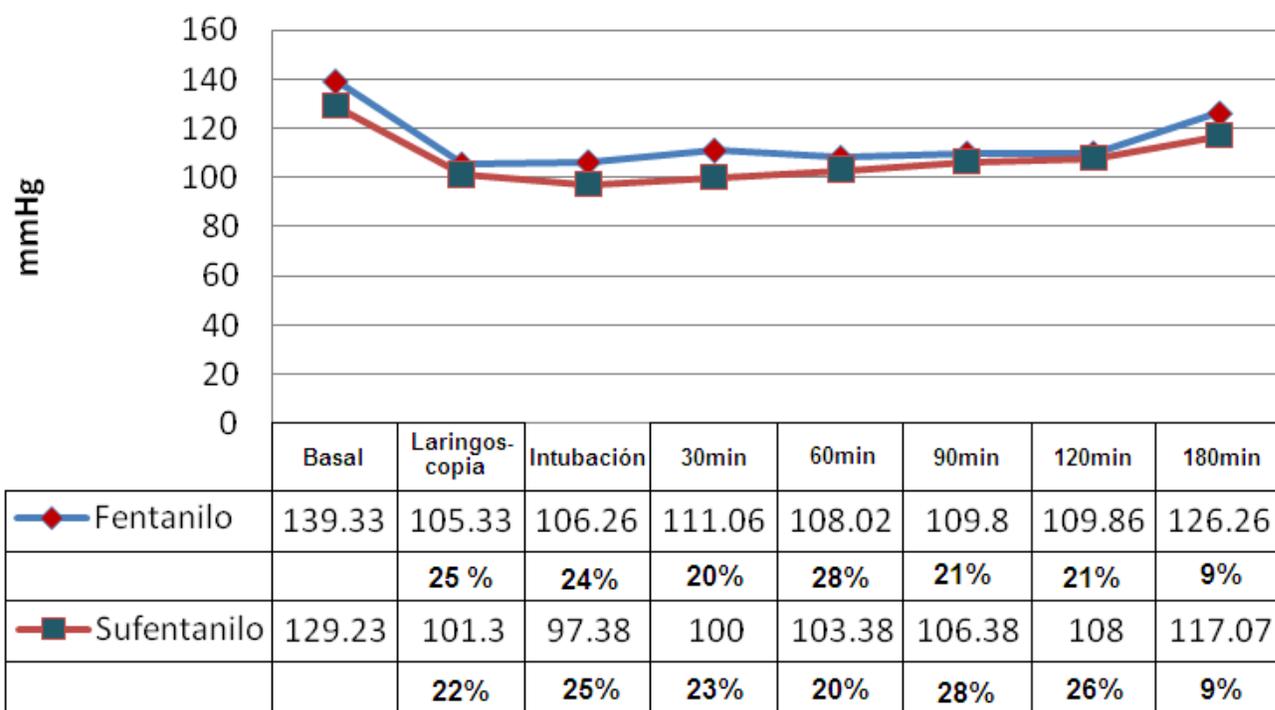
CUADROS Y GRAFICAS

	FENTANILO	SUFENTANILO	VALOR DE P
Edad (años)	49.6	54.76	0.39
Peso (Kgs)	70.86	68.61	0.58
Talla (cms)	160.4	169.15	0.003
IMC	27.38	42.1	0.01
ASA II/III	3/12	7/8	---
Sexo M/F	5/10	7/8	----

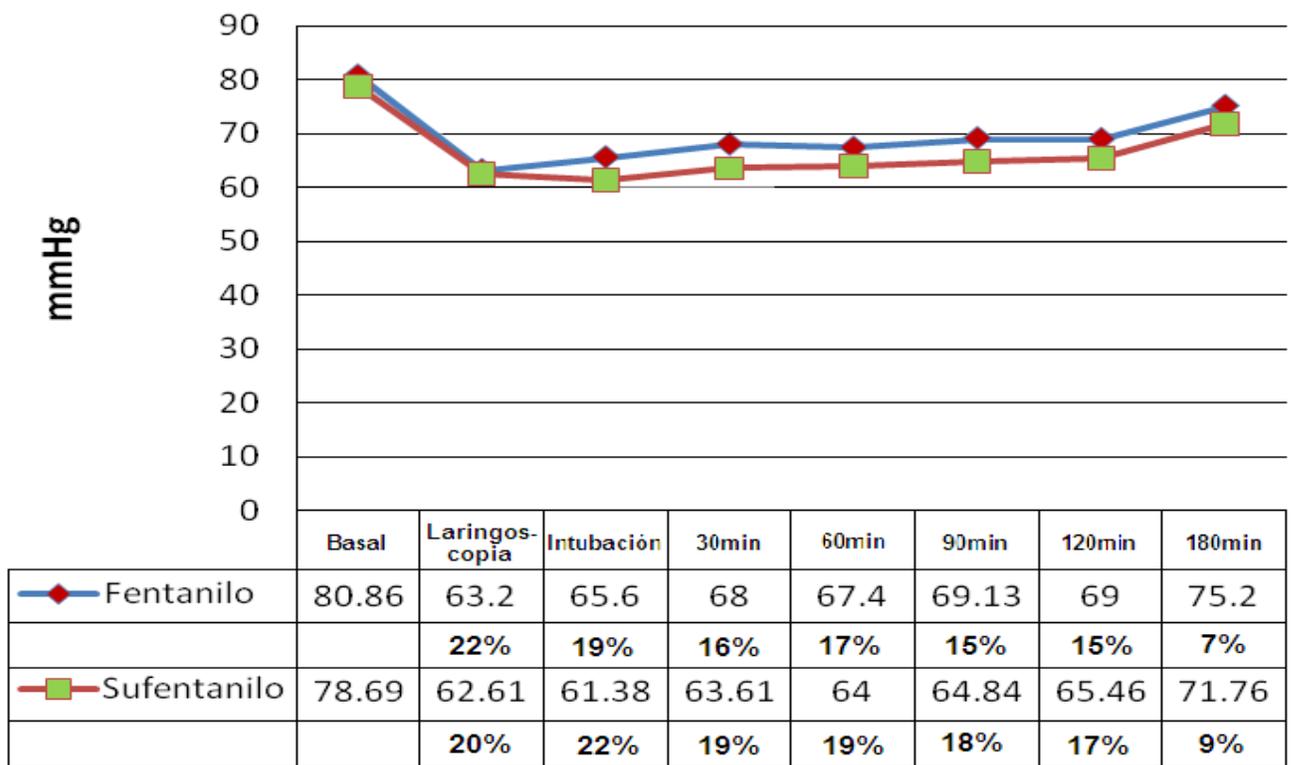
CUADRO I. Valor estadístico de $p < 0.05$, donde se observa la distribución de medias para edad. Peso, talla, IMC, así como la calificación del estado físico de acuerdo al ASA, y la distribución de los grupos por género.

	TUMORES	COLUMNA VERTEBRAL	VASCULARES
Fentanilo M/F	3/5	2/3	2
Sufentanilo M/F	7/4	1/2	1
Total	19	8	3

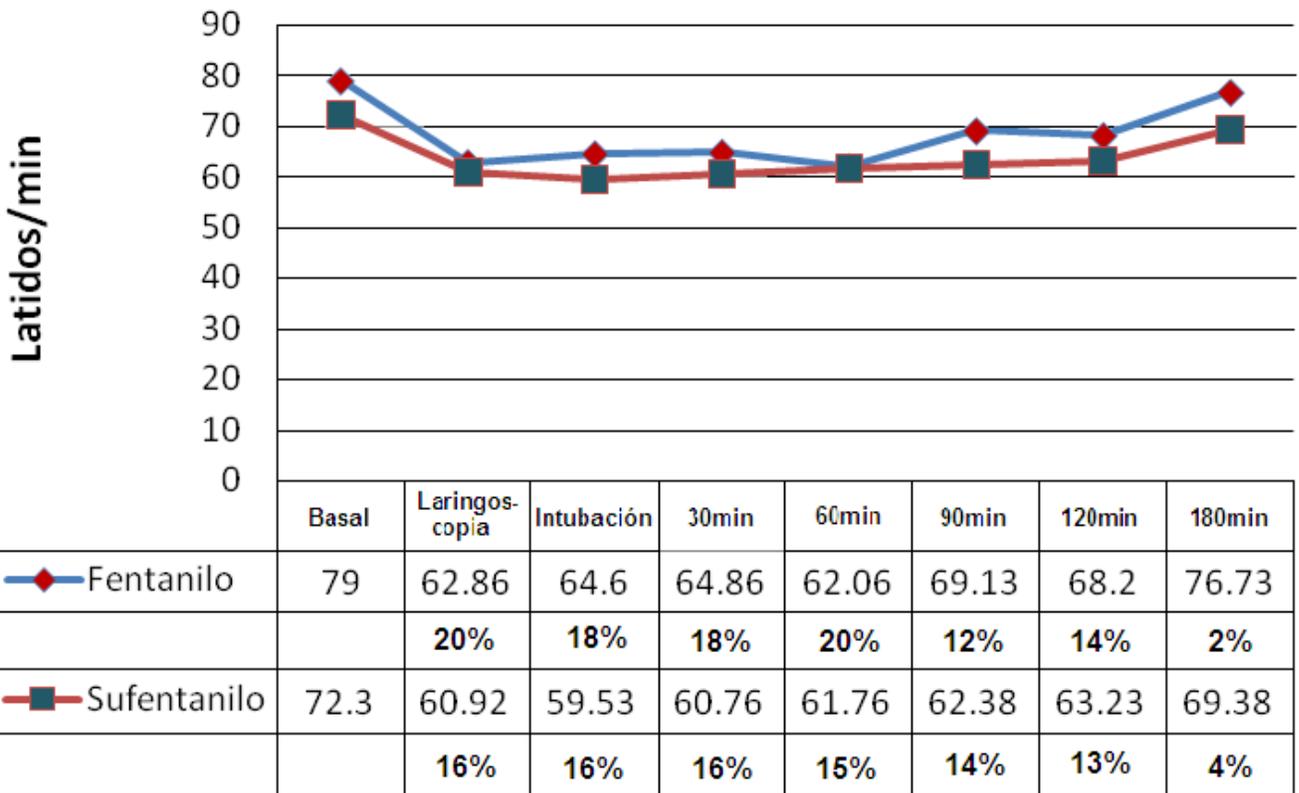
CUADRO II. Distribución de los pacientes por género y tipo de cirugía neurológica.



GRÁFICA 1. Comparativa de la Presión arterial Sistólica con la prueba T Student para muestras independientes, suponiendo varianzas iguales. $P < 0.05$ solo para toma número 3. Resto NS



GRÁFICA 2. Comparativa de la Presión arterial Diastólica con la prueba T Student para muestras independientes, suponiendo varianzas iguales. $P < 0.05$ solo para toma número 3. Resto NS



GRÁFICA 3. Comparativa de la Frecuencia Cardíaca con la prueba T Student para muestras independientes, suponiendo varianzas iguales. $P < 0.05$ NS

BIBLIOGRAFIA

1. Sopena, R.- Papaveráceas. Gran Sopena. Diccionario enciclopédico. Tomo XIII. Editorial Ramón Sopena. 1973. pág.: 6383.
2. Rushton RA, Sneyd JR. Opioid analgesic. Br J Hosp Med 1997;57:105-106.
3. Waldhoer M, Bartlett SE, Whistler JL. Opioid receptors. Annu Rev Biochem 2004;73:953-90.
4. Ronald D. Miller, Lee A. Fleisher, et al, Miller Anestesia, Sexta edición 2005, Anestesia en Neurocirugía Cap 11, pags 400-425
5. Aldrete J.A, Texto de Anestesiología, 2ª edición 2004, Opiodes. Cap 61, pags 1270-1275.
6. Warner D. Neuroanesthesia 2000. Anesth Analg 2000;90:1238-1240.
7. Cottrell J.E, Anestesia y Neurocirugía, 4ª edición 2003, Opiodes en Neurocirugía. Cap 4,pags 80-90.
8. SCHOLZ J. Clinical pharmacokinetics of alfentanil, fentanyl and sufentanil : An update 1996, vol. 31, n°4, pp. 275-292
9. Paladino M, Ingelmo P: Farmacología básica de los opiodes en farmacología para anesthesiólogos e intensivistas. Rosario, Fundación Rosarina de Anestesiología, 2001; 120-142.
10. Forestier F, Hirschi M, Rouget P. Propofol and sufentanil titration with the bispectral index to provide anesthesia for coronary artery surgery. Anesthesiology 2003;99:334-46.