

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**CESAREA SEGMENTARIA: DOSIS EFICAZ DEL SULFATO DE MAGNESIO
PARA ANALGESIA POST- OPERATORIA POR VIA PERIDURAL**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de Especialista
en Anestesiología

Francisco Antonio Tapia Parada
Roselys Ana Carolina Castillo Riera

Tutor: Mirelys Ruiz

Caracas, octubre 2018

Mirelys Ruiz
Profesora Instructora del Postgrado de Anestesiología
Hospital Universitario de Caracas
Tutor

Gloria Carrillo
Profesora Asistente y Directora del Postgrado de Anestesiología
Hospital Universitario de Caracas

Domingo Khan
Instructor por Concurso y Coordinador del Curso de
Anestesiología Hospital Universitario de Caracas

Lic. Francisco J. Fernández O.
Asesor Estadístico



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **CASTILLO RIERA, ROSELYS ANA CAROLINA**, Cedula de Identidad N° 18.043.864, bajo el título "**CESAREA SEGMENTARIA: DOSIS EFICAZ DEL SULFATO DE MAGNESIO PARA ANALGESIA POST-OPERATORIA POR VIA PERIDURAL**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA - HUC**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 21 de Noviembre de 2018 a las 09:30 AM., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en la Biblioteca Dr. Armando Nesi de la Cátedra de Anestesiología del Hospital Universitario de Caracas, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **APROBARLO**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

3- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 21 días del mes de noviembre del año 2018, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador del jurado Mirelys Ruiz.


Juan Rafael Yungano Leonett
C.I. 4.339.984
Hospital Universitario de Caracas


María Teresa Maduro Moros
C.I. 5.138.332
Hospital Domingo Luciani




Mirelys Clayrenny Ruiz Gutiérrez
C.I. 12.488.477
Hospital Universitario de Caracas
Tutor





VEREDICTO

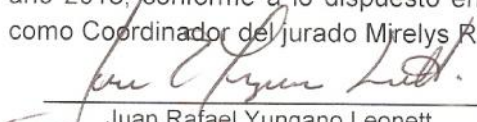
Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **TAPIA PARADA, FRANCISCO ANTONIO**, Cedula de Identidad N° 18.291.871, bajo el título "CESAREA SEGMENTARIA: DOSIS EFICAZ DEL SULFATO DE MAGNESIO PARA ANALGESIA POST-OPERATORIA POR VIA PERIDURAL", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA - HUC**, dejan constancia de lo siguiente:

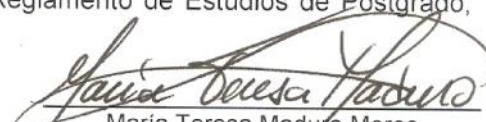
1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 21 de Noviembre de 2018 a las 09:30 AM., para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que éste hizo en la Biblioteca Dr. Armando Nesi de la Cátedra de Anestesiología del Hospital Universitario de Caracas, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **APROBARLO**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

3- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 21 días del mes de noviembre del año 2018, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador del jurado Mirelys Ruiz.


Juan Rafael Yungano Leonett
C.I. 4.339.984
Hospital Universitario de Caracas


María Teresa Maduro Moros
C.I. 5.138.332
Hospital Domingo Luciani




Mirelys Clayrenny Ruiz Gutiérrez
C.I. 12.488.477
Hospital Universitario de Caracas
Tutor



YV/21/11/18

CERTIFICACION DEL TUTOR
PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADEMICO
EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL

Yo, **MIRELYS CLAYRENNY RUIZ GUTIERREZ** portadora de la Cédula de Identidad N° **V-12.488.477**, tutora del trabajo: **“CESAREA SEGMENTARIA: DOSIS EFICAZ DEL SULFATO DE MAGNESIO PARA ANALGESIA POST-OPERATORIA POR VIA PERIDURAL”**, realizado por los estudiantes: **ROSELYS ANA CAROLINA CASTILLO RIERA v FRANCISCO ANTONIO TAPIA PARADA**.

Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyo las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.




Dra. Mirelys C. Ruiz G.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA: 21-11-2018

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo, (Nosotros) FRANCISCO ANTONIO TAPIA PARADA y ROSLYS ANA CAROLINA CASTILLO RIVERA, autor(es) del trabajo o tesis CESÁREA SEGMENTARIA: Dosis EFICAZ DEL SUFATO DE MAFESIO PARA ANALGESIA POST-OPERATORIA POR VÍA PERIDURAL

Presentado para optar: ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

<input checked="" type="checkbox"/>	Si autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo después de 1 año
<input type="checkbox"/>	No autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	

Firma(s) autor (es)

TAPIA FRANCISCO

C.I. N° 18291871

e-mail: francisco1871@gmail.com

CASTILLO ROSLYS

C.I. N° 18043864

e-mail: roslysamerstulseg@gmail.com

En CARACAS, a los 21 días del mes de NOVIEMBRE de 2018

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.

INDÍCE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MÉTODOS	28
RESULTADOS	33
DISCUSIÓN	36
REFERENCIAS	39
ANEXOS	42

CESAREA SEGMENTARIA: DOSIS EFICAZ DEL SULFATO DE MAGNESIO PARA ANALGESIA POST-OPERATORIA POR VIA PERIDURAL

Francisco Antonio Tapia Parada. CI: 18291871. Sexo: masculino. E-mail: chesko1871@gmail.com. Telf: 0424-1791364/0212-6816327. Dirección: Los Chaguaramos, Hospital Universitario de Caracas. Curso de Especialización en Anestesiología.

Roselys Ana Carolina Castillo Riera. CI: 18043864. Sexo: femenino. E-mail: roselysanacastillo@gmail.com. Telf: 0426-8461925/0212-6816327. Dirección: Los Chaguaramos, Hospital Universitario de Caracas. Curso de Especialización en Anestesiología.

Mirelys Clayrenny Ruiz Gutiérrez. CI: 12488477. Sexo: femenino. E-mail: nenigutierrez55@gmail.com. Telf: 04246806346/0212-6067239. Dirección: Los Chaguaramos, Hospital Universitario de Caracas. Especialista en Anestesiología.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la dosis eficaz del sulfato de magnesio para analgesia post-operatoria vía peridural en cesárea segmentaria. **MÉTODOS:** Estudio prospectivo, comparativo y cuasi-experimental. Incluyo 34 pacientes divididas en dos grupos SM75 y SM100, aleatoriamente se administró una mezcla de lidocaína al 2% 300mg más fentanyl 100mcg mas 75mg y 100mg de MgSO₄ respectivamente por vía peridural. Se evaluó el dolor post-operatorio a través de la Escala Visual Análoga (EVA) a las 2, 4, 8, 12 y 24 horas, los efectos adversos de la mezcla en el recién nacido (APGAR) al primer minuto y a los cinco minutos, así como el rescate con AINES y opioides vía parenteral. **RESULTADOS:** la edad promedio fue de 27 años, el EVA fue estadísticamente significativo a las 2, 12, 24 horas a favor del grupo SM75mg, no fue estadísticamente significativo para los rescates endovenoso y peridural así como prolongación del bloqueo sensitivo y motor. En cuanto al APGAR no fue estadísticamente significativo intergrupar, sin embargo uno de los neonatos del grupo SM100mg amerito RCP. **CONCLUSIÓN:** ambas dosis de MgSO₄ mostraron analgesia adecuada, sin embargo la dosis de 100mg de MgSO₄ mostró menor EVA a las 24 horas, menor requerimiento de analgesia de rescate y menor bloqueo motor y sensitivo, para producir analgesia post-operatoria en pacientes obstétricas sometidas a cesárea segmentaria bajo anestesia peridural, causando nulos o mínimos efectos adversos, garantizando una protección neonatal adecuada con buenas puntuaciones de APGAR. **Palabras clave:** Cesárea segmentaria, sulfato de magnesio, peridural, dolor post-operatorio.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the effective dose of magnesium sulfate for post-operative analgesia via epidural in segmental caesarean section. **METHODS:** Prospective, comparative and quasi-experimental study. I include 34 patients divided into two groups SM75 and SM100, randomly administered a mixture of 2% lidocaine 300mg plus fentanyl 100mcg more 75mg and 100mg the MgSO₄ respectively peridural route. Post-operative pain was evaluated through the Visual Analogue Scale (VAS) at 2, 4, 8, 12 and 24 hours, the adverse effects of the mixture in the newborn (APGAR) at the first minute and at five minutes, as well as the rescue with AINES and parenteral opioids. **RESULTS:** the average age was 27 years, the VAS was statistically significant at 2, 12, 24 hours in favor of the group SM75mg, it was not statistically significant for the intravenous and epidural rescues as well as prolongation of the sensory and motor block. As for the APGAR, it was not statistically significant intergroup, however one of the neonates of the group SM100mg I merit CPR. **CONCLUSION:** Both doses of MgSO₄ are equal to effective to produce post-operative analgesia in obstetric patients undergoing segmental caesarean section under peridural anesthesia, causing no or minimal adverse effects, guaranteeing adequate neonatal protection with good APGAR scores, allowing a quick recovery of the motor block in the immediate post-operative.

Keywords: Cesarean operation, magnesium sulfate, epidural, postoperative pain.

INTRODUCCIÓN

La obstetricia es el área de la medicina que estudia el embarazo y el acto del nacimiento, esta palabra proviene de las raíces latinas "ob" y "stare" (estar opuesto a), originalmente hacía alusión a las parteras y fue acuñada durante el siglo XVIII. Por otro lado, el dolor se define como "una experiencia sensorial y emocional no placentera; asociado a un daño tisular, el cual es real o potencial, o bien descrito en términos de dicho daño". De tal forma que en la paciente obstétrica, el dolor por causas relacionadas con el embarazo o el nacimiento es subjetivo y multifactorial, así mismo, es una experiencia única e irrepetible ⁽¹⁾.

Debido a dogmas teológicos ("parirás a los hijos con dolor", Génesis 3:16), el manejo del dolor no fue tomado en consideración durante siglos. Más aún, con la bula "Summis Desiderantes Affectibus", promulgada por el Papa Inocencio VIII, se iniciaron persecuciones religiosas y muchas parteras fueron llevadas a la hoguera durante la inquisición, por contravenir este designio divino. Siglos más tarde, estos conceptos dogmáticos fueron cuestionados, cuando Sir James Young Simpson (un obstetra escocés) administró éter a una mujer en trabajo de parto en 1847. Seis años más tarde (1853), la Reina Victoria de Inglaterra recibió cloroformo para el nacimiento del Príncipe Leopoldo popularizándose el empleo de la analgesia obstétrica ⁽¹⁾.

Por tal motivo, se considera que el manejo del dolor posterior al parto o la cesárea es un procedimiento frecuente, es por ello que el tratamiento del dolor es de vital importancia en la paciente obstétrica para así reducir la percepción del dolor post-quirúrgico. Estudios han demostrado que el dolor post-operatorio interfiere en la realización de actividades diarias como la deambulacion, limitando a la madre al reposo en cama y adicionando riesgos de trombosis venosa y tromboembolismo pulmonar ⁽¹⁾.

Planteamiento y delimitación del problema

Fernández y Cols, en el 2006 establecieron que el dolor continúa siendo el síntoma que refieren con mayor frecuencia las pacientes cuando solicitan atención médica. Sin embargo, el dolor es tratado de forma insuficiente en el ambiente hospitalario. Esta actitud también se observa durante el período post-

operatorio, donde una correcta analgesia debería ser el objetivo fundamental para aliviar el sufrimiento, permitir la movilización e inicio precoz de la rehabilitación funcional y contribuir de esta forma a reducir la morbilidad por complicación de patologías asociadas⁽²⁾.

Una investigación realizada en diferentes regiones, encuentra que la tasa global de cesáreas para América Latina es de un 35%. En este mismo estudio existen amplias variaciones en las tasas donde se ubica en: Chile 40%, Brasil 36%, Cuba, México, Uruguay, Argentina 23%, Estados Unidos 21%, España 20%, Francia 15.9%. La mayoría de los grupos estudiados refieren incidencias muy altas de analgesia inadecuada; por ejemplo México reporta que esto es de 50 a 70% de las pacientes⁽³⁾.

El factor más importante para el discomfort de las pacientes que son sometidas a cesárea segmentaria, es la expresión del dolor como resultado de una experiencia única y multifactorial, donde la incisión quirúrgica es la responsable. El manejo inadecuado del dolor post-cesárea puede afectar de forma significativa el bienestar de la madre y del neonato; esto es debido a que en presencia de dolor: (1) se retrasa la deambulacion, (2) mayor tiempo de inicio de la ingesta y (3) la ventilación presenta un patrón restrictivo, condicionando esta última a la acumulación de secreciones. Estas alteraciones en conjunto, favorecen el desarrollo de complicaciones como lo son el Íleo, atelectasias, neumonía, tromboembolismo, así como la liberación de catecolaminas que inhibe la secreción de oxitocina, conllevando a la disminución o supresión de la producción de leche materna^(1, 2).

La frecuencia con la que se observan complicaciones asociadas a la cesárea varía dependiendo del tipo de estudio, población o época analizada; siendo estas complicaciones mayor en cesárea. Por ejemplo, se ha reportado que la frecuencia de infecciones en partos vaginales es de 1.3%, cifra que contrasta con el 13% observado en mujeres operadas de cesárea. La magnitud de la morbilidad post-cesárea varía desde 5.5% (Tailandia) hasta 90.5% (Escocia)^(4, 5).

El tratamiento inadecuado del dolor puede causar mayor fatiga post-operatoria; así como también, limitación de movimientos, produciendo un marcado

deterioro del metabolismo muscular (atrofia y debilidad muscular) postergando el retorno de la función muscular normal⁽⁶⁾.

Hay evidencias que sugieren que el alivio inadecuado del dolor post-operatorio, puede resultar en perjudiciales consecuencias fisiológicas y psicológicas elevando significativamente la morbi-mortalidad, que pueden retardar la recuperación y el retorno a la vida diaria. El inadecuado tratamiento del dolor, particularmente dolor agudo, está asociado con cambios fisiológicos causados por respuestas endocrinas, metabólicas e inflamatorias. Estas respuestas activan al sistema autónomo, que puede producir efectos adversos en varios órganos y sistemas. La sobreactividad autonómica resulta en un incremento de la frecuencia cardíaca, resistencia vascular periférica, aumento de la presión arterial y contractilidad miocárdica, que conllevan mayor consumo de oxígeno por el miocardio⁽⁶⁾.

El uso de técnica de analgesia multimodal se ha visto que provee óptimo alivio del dolor dinámico con mínimos efectos colaterales, previniendo el dolor post-operatorio. Aunque los opioides tienen potentes efectos analgésicos para dolor espontáneo, son inadecuados para el tratamiento del dolor dinámico. De esta manera los opioides pueden tener mínimos efectos en modificar la plasticidad neuronal y revertir la sensibilización central. En contraste, la técnica con anestésicos locales, inhibidores de la ciclooxigenasa 2(COX2), Ifa2 agonistas y antagonistas de los receptores de N-Métyl-D-Aspartato (NMDA) como el sulfato de magnesio (MgSo4), pueden ser importantes para controlar el dolor en movimiento y prevenir la sensibilización central⁽⁷⁾.

El primer paso en la prevención del dolor, es reconocer que pueden ocurrir después de la cirugía grandes daños tisulares y nerviosos así como una alta probabilidad de presentar dolor agudo y crónico. La prevención primaria constituye probablemente la estrategia terapéutica más adecuada para combatir el dolor post-operatorio generado por la cirugía, por lo que el conocimiento de diferentes técnicas de analgesia post-operatoria es indispensable y de vital importancia para el anestesiólogo. El manejo del dolor post-operatorio en la paciente obstétrica representa un reto para el anestesiólogo, ya que se debe tener en consideración el impacto de los medicamentos utilizados sobre el binomio

materno fetal y al mismo tiempo tener en mente cuales son las técnicas analgésicas más eficaces ⁽¹⁾.

El alivio del dolor post-operatorio en obstétricas sigue siendo un problema no resuelto ⁽¹⁻²⁾. Por este motivo, a lo largo de los años se han estudiado múltiples terapias farmacológicas que disminuyen la incidencia del dolor post-operatorio y las tendencias actuales recomiendan el inicio del tratamiento durante la intervención quirúrgica e incluso antes. El mejor método terapéutico será aquel fármaco eficaz para el manejo del dolor post-operatorio, que proporcione una recuperación satisfactoria, que tenga poco o nulo efecto secundario para la madre y el producto, con mínima necesidad de uso de otros medicamentos para analgesia de rescate, que sea accesible y económico ⁽¹⁾.

Por lo anteriormente explicado se ha llevado a incluir en el tratamiento del dolor post-operatorio fármacos no típicamente utilizados con este fin, como son, la ketamina, el sulfato de magnesio, la pregabalina, entre otros.

En la actualidad se conoce que el empleo de la analgesia preventiva es la piedra angular para lograr una analgesia eficaz; definiendo este término como aquel estado en donde el paciente no tenga dolor o dolor leve que permita desarrollar actividades cotidianas con una reinserción social oportuna tras una injuria quirúrgica. Ahora bien, se conocen pocos fármacos que tienen la capacidad de brindar analgesia eficaz con pocos efectos no deseados, uno de ellos es el MgSo₄. Este puede ser administrado en distintas formas, siendo las vías más comunes, intravenosa (IV), peridural (VP), Intratecal (IT) ⁽¹⁾.

Existe gran interés en conocer la utilidad de sulfato de magnesio en la anestesia regional, ya que se ha encontrado que al igual que en la anestesia general, disminuye el consumo de analgésicos post-operatorios además que puede estar asociada a una mayor prolongación del bloqueo ⁽¹⁾.

Por lo antes expuesto y en vista de los beneficios reportados con el uso del sulfato de magnesio tanto en el control como en la disminución del dolor post-operatorio, los investigadores se plantearon la siguiente interrogante: ¿Cuál será la dosis eficaz analgésica post-operatoria del sulfato de magnesio vía peridural comparando 75mg Vs 100mg en pacientes sometidas a cesárea segmentaria?

Para responder el problema planteado se realizó un Trabajo Especial de Grado (TEG) con pacientes del Servicio de Obstetricia del Hospital Universitario de Caracas (HUC), programadas para cesárea segmentaria y estuvo a cargo de residentes del Postgrado de Anestesiología de la misma institución. Los datos fueron recolectados en el periodo de tiempo comprendido de agosto-diciembre del 2017.

Justificación e importancia

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció en 2015 que la cesárea es una de las operaciones quirúrgicas más frecuentes en el mundo, con tasas que siguen subiendo, en particular en los países de ingresos medios y altos ⁽⁸⁾. Por tal motivo, se considera que el manejo del dolor post-cesárea es un procedimiento frecuente; debido a que la incisión quirúrgica es la responsable de liberación de sustancias nociceptivas que estimulan a los nociceptores periféricos, activando a las fibras aferentes tipo C y A-delta. Del mismo modo, las contracciones uterinas post-cesárea son las responsables de la activación de los mecanoreceptores, liberando las sustancias responsables de la inmunidad celular y del proceso inflamatorio que se genera. En la paciente obstétrica, el dolor post-operatorio es la complicación más frecuente y a su vez lleva a desencadenar otros problemas de salud. El impacto de esta complicación se refleja en un aumento de la morbi-mortalidad post-operatoria ⁽⁹⁾.

El dolor post-operatorio constituye uno de los tipos de dolor más frecuentes y temidos por los pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente, significando uno de los principales objetivos para el anestesiólogo en hacer el abordaje adecuado de este, pues su buen manejo influye directamente en la disminución de la morbilidad perioperatoria, la estancia hospitalaria y costos institucionales; además mejora la satisfacción del paciente y brinda tranquilidad al grupo familiar durante el post-operatorio, garantizando así la pronta reincorporación del paciente a su vida cotidiana ⁽⁹⁾.

Existen en la actualidad gran variedad de técnicas destinadas al tratamiento del dolor agudo post-operatorio, sumándose como técnica prometedora el uso del sulfato de magnesio en la anestesia neuroaxial, para disminuir el consumo de analgésicos en el período post-operatorio; siendo este al

mismo tiempo un fármaco económico, fácilmente accesible en esta institución y que además a las dosis utilizadas para analgesia post-operatoria no produce efectos adversos tanto a la madre como al producto⁽⁹⁾.

El Hospital Universitario de Caracas (HUC) cuenta con un Servicio de Gineco-Obstetricia, donde se realizaron en el periodo julio-diciembre de 2016, 4662 “intervenciones”, desglosadas en legrados uterinos, partos, histerectomías y cesáreas. Las cesáreas representan el 17,2% de las intervenciones, de las cuales 37 fueron electivas. La evaluación del dolor post-operatorio en dichas pacientes debe ser implementada como parte del protocolo anestésico/quirúrgico.

No existen a nivel institucional, ni nacional estudios que se refieran al uso del sulfato de magnesio en anestesia neuroaxial vía peridural para el manejo de dolor post-operatorio en pacientes obstétricas, ni que dosis es más eficaz para lograr este objetivo. Tomando en cuenta estudios internacionales con óptimos resultados y escasos efectos colaterales, que apoyan el uso de dicha técnica anestésica, surge el interés de ser pioneros nacionales en esta investigación, para tomar una decisión basada en esta experiencia, que avale o no la incorporación de esta técnica a la práctica anestésica, y ser referencia institucional y nacional de los resultados obtenidos, con la posibilidad de brindar así una nueva opción terapéutica sustentada científicamente y que garantice del mismo modo una evolución satisfactoria, generando confianza en cada uno de las pacientes sometidas a cesárea segmentaria, disminuyendo de esta manera la sensación de negación y temor que el dolor post-operatorio pueda ocasionar en este tipo de paciente al ser sometidos a una cirugía posterior.

Así mismo este trabajo constituye un aporte positivo a la práctica anestésica, específicamente en el área de anestesia obstétrica, ya que servirá como herramienta para el manejo del dolor post-operatorio, permitiendo así el establecimiento de protocolos que incidan positivamente en la prolongación de la analgesia post-operatoria en la cesárea segmentaria.

Por lo antes expuesto, se consideró que este trabajo es importante y se justificó su realización en vista de la población de pacientes obstétricas en el HUC, a los cuales se les puede aplicar los resultados obtenidos en la práctica anestésica diaria.

Antecedentes

El neurólogo estadounidense James Leonard Cornig, fue el primero en realizar un bloqueo neuroaxial en 1885 cuando inyectó 111mg de cocaína en el espacio epidural de un voluntario. En 1921 el cirujano militar español Fidel Pagés desarrolló la técnica de anestesia lumbar epidural de inyección única que luego popularizó el cirujano italiano Achille Mario Dogliotti. El primer uso de anestesia caudal continua durante un parto fue en 1942, desarrollado por Robert Andrew. En 1947 el cubano Manuel Martínez Curbelo describió la colocación de un catéter lumbar peridural⁽¹⁰⁾.

La anestesia neuroaxial persiste como una de las principales técnicas de anestesia regional luego de 100 años de evolución, siendo usada ampliamente en gineco-obstetricia, cirugía ortopédica entre otras, debido a sus ventajas anestésicas y analgésicas⁽¹¹⁾.

En el año 2007, los autores; Bilir A, Gulec S, Erkan, del Departamento de anestesiología y reanimación del Hospital Universitario de Turquía, realizan un estudio prospectivo, doble ciego, aleatorizado, que nombran “el magnesio por vía epidural reduce el requerimiento analgésico post-operatorio”. Objetivo: demostrar que el magnesio vía epidural en el post-operatorio puede disminuir los requerimientos de fentanilo y puede mejorar la calidad de la analgesia. Se evaluaron 50 pacientes sometidas a cirugía electiva de cadera, bajo anestesia regional, edad 42-78 años, ASA I-III. Se seleccionaron dos grupos, el grupo control llamado grupo F (fentanilo), y grupo FM (fentanilo más MgSO₄). Todas las pacientes contaban con un dispositivo de analgesia peridural. El grupo F, recibió 25 mcg de fentanilo y el grupo FM, recibió 25 mcg de fentanilo más 50 mg de MgSO₄. Las variables del estudio fueron: la frecuencia ventilatoria, frecuencia cardiaca, presión arterial, la evaluación del dolor mediante Escala Visual Análoga (EVA), puntuaciones de sedación, el consumo de fentanilo en el post-operatorio y efectos secundarios. En comparación con el grupo F, los pacientes del grupo FM recibieron dosis menores de fentanilo peridural ($p < 0,05$) en el pos-operatorio. Los pacientes del grupo F mostraron EVA más alta en la primera hora del periodo post-operatorio ($p < 0,05$). Los grupos fueron similares con respecto a variables hemodinámicas y respiratorias, sedación, prurito, y náuseas. Concluyen que la

administración concomitante de MgSO₄ para la analgesia epidural post-operatoria da lugar a una reducción del consumo de fentanilo sin efectos secundarios ⁽¹²⁾.

Tres años más tarde (2010), los autores; Yousef A, y Cols, del Departamento de Anestesiología y Reanimación del Hospital Universitario de Tanta, Egipto, realizan un estudio prospectivo, doble ciego, aleatorizado, que nombran “Anestesia combinada: sulfato de magnesio más bupivacaína y fentanilo en cesárea segmentaria electiva”. Objetivo: determinar los efectos de agregar sulfato de magnesio a la bupivacaína vía epidural y fentanilo en pacientes sometidas a cesárea electiva utilizando anestesia espinal-epidural. Evaluaron a 90 pacientes obstétricas sometidas a cesárea segmentaria electiva, ASA I o II con embarazo a término. Todas recibieron 2 ml de bupivacaína hiperbárica 0,5% intratecal, 10mg de bupivacaína al 0,25% con fentanilo 100mcg y se asignaron aleatoriamente para recibir 10 ml vía epidural de cloruro de sodio 0,9% o 10 ml de sulfato de magnesio epidural al 5%. Evaluaron la calidad de la anestesia quirúrgica, la incidencia de hipotensión, las puntuaciones de Apgar, la evaluación del dolor intraoperatorio, el inicio del dolor post-operatorio, los puntajes de sedación y los efectos secundarios.

No hubo diferencia en el tiempo necesario para alcanzar un bloqueo a nivel sensorial T4, ni en el tiempo para alcanzar el nivel más alto de bloqueo sensorial, el intervalo de tiempo entre la primera inyección neuroaxial y el inicio de la cirugía entre los grupos. Las mujeres que recibieron magnesio tuvieron un mayor bloqueo motor y relajación muscular ($P < 0.05$). Los puntajes de Apgar fueron de 7 o más en casi todos los recién nacidos en ambos grupos. No hubo diferencias significativas en la incidencia de hipotensión, náuseas y vómitos y duración del bloqueo motor entre los grupos. Las mujeres que recibieron magnesio mostraron menos escalofríos y un inicio más tardío del dolor post-operatorio ($P < 0.05$). Conclusión: la adición de magnesio a bupivacaína epidural y fentanilo en mujeres sometidas a cesárea electiva con la anestesia espinal-epidural mejoró las condiciones intraoperatorias y la calidad de la analgesia post-operatoria ⁽¹³⁾.

Para el año 2012 Sun J y Cols, realizaron un estudio comparativo, aleatorio, doble ciego, prospectivo, controlado, que lleva como nombre: “comparación del sulfato de magnesio vía peridural con morfina y bupivacaína para analgesia post-operatoria en cesárea segmentaria”. Objetivo: establecer el efecto analgésico de la adición de magnesio a la morfina epidural durante la cesárea. Evaluaron 200 pacientes obstétricas sometidas a cesárea bajo anestesia neuroaxial combinada, con edad gestacional mayor o igual a 34 semanas. Después de la administración de 10 mg de bupivacaína intratecal, los pacientes fueron asignados aleatoriamente para recibir una de las cuatro soluciones de estudio epidural: (Grupo B): bupivacaína 0,1% 10mg, (Grupo B + Morf): bupivacaína 0,1% 10mg+ morfina 1,5mg, (Grupo B+MgSo4): bupivacaína 0,1% 10mg+ MgSo4 500mg, (Grupo B+morfina+MgSo4): bupivacaína 0,1% 10mg+morfina 1,5mg + 500mg de MgS04. El resultado primario fue el área debajo de la curva para las puntuaciones de dolor en la escala visual análoga (EVA) durante 36 h después de la operación. Los resultados secundarios incluyeron tiempo para el uso de analgésicos de rescate, la satisfacción del paciente y los efectos secundarios. Resultados: los pacientes en el (Grupo B+morfina+MgSo4) tuvieron menor puntajes de dolor y área bajo la curva de los puntajes de dolor tanto en reposo como en movimiento, aumento el tiempo para la primera solicitud de analgésicos y mayor puntuación de satisfacción a las 24 h después de la cirugía. Conclusión: la Adición de magnesio 500 mg y morfina 1,5 mg y bupivacaína 0,1 %10 ml vía peridural reduce el dolor post-operatorio en comparación con la adición de morfina o MgS04 solo ⁽¹⁴⁾.

Marco teórico

El dolor es definido por la International Association for the Study of Pain (IASP) como una experiencia sensorial y emocional no placentera, asociada con daño tisular real o potencial, o descrita en términos de ese daño. La definición hace hincapié en la naturaleza física y emocional del dolor. En la paciente obstétrica, la percepción del dolor es el resultado de una experiencia única y multifactorial, la cual es influenciada por: (1) ansiedad, (2) experiencias previas, (3) aspectos étnico-culturales y (4) medio ambiente. Así mismo, es importante considerar que estar en una sala quirúrgica, en una sala de preoperatorio o en

una unidad de toco-cirugía; las expectativas de la madre respecto a la salud del producto son factores que pueden condicionar ansiedad ⁽¹⁾.

El dolor post-operatorio está asociado a un estímulo nocivo que pone en marcha el mecanismo del dolor por activación de nociceptores, y que variará de acuerdo a la intensidad, duración y tipo de estímulo. Desde el punto de vista neurofisiológico, la percepción del dolor precisa de la participación del sistema nervioso central (SNC) y del sistema nervioso periférico (SNP). El dolor desencadena una serie de reacciones en ambos sistemas que permite la percepción del mismo, con la finalidad de disminuir la causa y limitar las consecuencias. Los mensajes nociceptivos son transmitidos, modulados, e integrados en diferentes niveles del sistema nervioso; van desde la periferia por vía medular a centros superiores (tálamo, córtex) ⁽¹⁵⁾.

Procesos neurofisiológicos que participan en el dolor:

1. Activación y sensibilización de los nociceptores periféricos.
2. Transmisión de los estímulos nociceptivos a través de las aferencias primarias.
3. Modulación e integración de la respuesta nociceptiva a nivel del asta dorsal medular.
4. Transmisión por las vías ascendentes (espino-encefálicas).
5. Integración de la respuesta en los centros superiores (estructuras encefálicas).
6. Control descendente por las vías encéfalo-espinales.

Los cambios bioquímicos que tienen lugar en la transmisión y/o modulación del dolor, los podemos agrupar en tres niveles. Periférico: mecanismo por el cual una serie de estímulos son capaces de excitar los receptores periféricos. Medular: mecanismos de transmisión y modulación en el asta posterior. Central: aquellos neurotransmisores y mecanismos implicados en la percepción cerebral y medular del dolor, y los mecanismos inhibidores de dicha sensación.

Las vías nerviosas involucradas en el desarrollo de dolor post-operatorio están previamente normales e intactas. El estímulo generado por daño tisular térmico, mecánico o químico es capaz de activar los nociceptores, que son terminales nerviosas libres (periféricas). Las fibras nociceptoras son las A- y las C. Las A- son fibras mielínicas de conducción rápida activadas por receptores

térmicos, mecanotérmicos y mecanorreceptores de alto umbral. Las fibras C se diferencian de las A- en que son amielínicas, de conducción lenta y con un campo de receptividad menor. Las fibras C presentan la mayoría de los nociceptores periféricos, y la mayoría de ellas son neuronas polimodales, es decir, pueden reaccionar ante estímulos mecánicos, térmicos o químicos ⁽¹⁵⁾.

Existe la sensibilización central denominada fenómeno de Wind-up, producido por la estimulación nociceptiva mantenida sobre las neuronas del asta posterior de la médula espinal, dando lugar a la liberación en la sinapsis del asta posterior de neurotransmisores, fundamentalmente la sustancia P y el glutamato, que actuarían respectivamente sobre receptores lentos de Neuro-Kinina 1 (NK1) y rápidos sobre el receptor del ácido -amino-3-hidroxi-5-metilo-4-isoxazolpropiónico (AMPA), dando lugar a una despolarización de la neurona y por el flujo mantenido de neurotransmisores del receptor NMDA, que se encontraba bloqueado por una molécula de magnesio, se desbloquea permitiendo que el glutamato se pueda unir a él. Esta unión hace que la membrana neuronal disminuya de manera importante su umbral de excitación, de forma que mínimos estímulos producen grandes descargas en las neuronas del asta posterior ⁽¹⁵⁾.

En la generación del dolor hay múltiples sistemas que son activados, dentro de ellos se encuentran receptores de serotonina, receptores de histamina, prostaglandinas, bradicinina, factor de crecimiento neural, interleucinas, macrófagos, leucocitos, etcétera. Los nociceptores periféricos son sensibilizados por mediadores tisulares de lesión, aumentan la excitabilidad y la frecuencia de descarga neural lo cual produce una respuesta llamada hiperalgesia primaria, que permite el ingreso de estímulos previamente sub-nocivos a la médula por el cuerno posterior y generen potenciales de acción que sean traducidos ortodrómicamente en la médula espinal ⁽¹⁵⁾.

La facilitación de la transducción del impulso en las neuronas de primer orden no sólo es mediada por sustancias nocivas liberadas por los tejidos dañados, también los reflejos axonales exacerbaban esta reacción al liberar sustancia P (neurotransmisor localizado en las vesículas sinápticas de las fibras no mielinizadas C), que causa vasodilatación, desgranulación de mastocitos y a la vez, esto ocasiona la liberación de histamina y serotonina aumentando

efectivamente la recepción del campo periférico para incluir tejido adyacente no lesionado. Posteriormente, la transmisión de los signos aferentes nociceptivos está determinada por influencias moduladoras complejas en la médula espinal. Allí, en las terminales centrales de las neuronas de primer orden, intervienen los aminoácidos excitatorios L-glutamato, aspartato y varios neuropéptidos, incluyendo el péptido intestinal vasoactivo, la colecistocinina, el péptido liberador de gastrina, la angiotensina II, el péptido relacionado con el gen de la calcitonina y la señalada sustancia P ⁽¹⁵⁾. En el dolor por cesárea, la incisión quirúrgica es la responsable de liberación de sustancias nociceptivas que estimulan a los nociceptores periféricos, activando a las fibras aferentes de tipo C y A-delta. Del mismo modo, las contracciones uterinas post-cesárea son las responsables de la activación de los mecanorreceptores, liberando sustancias responsables de la inmunidad celular y del proceso inflamatorio. Esta liberación de sustancias, activa a los mecanismos de sensibilización periférica y central, por lo que respuestas sensitivas como alodinia e hiperalgesia secundaria pueden estar presentes ⁽¹⁾.

El control de estos dos fenómenos fisiológicos: sensibilización periférica y central, son el objetivo que se busca en la clínica para lograr un adecuado control del dolor post-operatorio ya que constituye una de las piedras angulares para conseguir una recuperación quirúrgica post-operatoria rápida, disminución de la morbimortalidad, estancia hospitalaria y, por lo tanto, de los costos ⁽¹⁻¹⁵⁾.

La magnitud y duración del dolor están relacionadas con las características de la injuria, pero también influyen otros aspectos como la edad, la técnica anestésica, la cirugía, el sexo, factores socioculturales y raciales, el estado emocional del paciente y su entorno. Esto podría explicar en parte la variabilidad en la respuesta a la injuria y a la terapéutica.

Clasificación del dolor

De acuerdo a la fisiopatología, hay dos grandes tipos de dolor: nociceptivo y neuropático. La distinción clínica entre uno y otro es útil porque los enfoques terapéuticos son diferentes ⁽¹⁶⁾.

El dolor nociceptivo aparece cuando una lesión tisular que activa receptores específicos del dolor, denominados nociceptores, que son sensibles a los estímulos nocivos. Los nociceptores pueden responder a estímulos como el calor, el frío, la vibración o el estiramiento, así como a sustancias químicas liberadas por los tejidos en respuesta a la falta de oxígeno, la destrucción de los tejidos o la inflamación. Este tipo de dolor puede clasificarse como somático o visceral, dependiendo de la localización de los nociceptores activados. El dolor somático es causado por la activación de nociceptores presentes en tejidos superficiales (piel, mucosa de la boca, nariz, uretra y ano) o en tejidos profundos, como huesos, articulaciones, músculos o tejido conectivo⁽¹⁶⁾.

Mientras que el dolor visceral es causado por la activación de nociceptores localizados en las vísceras (órganos internos encerrados en cavidades, como los órganos torácicos y abdominales). El dolor neuropático es causado por el daño estructural y la disfunción de las neuronas del Sistema Nervioso Central (SNC) o periférico. Cualquier proceso que dañe los nervios, como las afecciones metabólicas, traumáticas, infecciosas, isquémicas, tóxicas o inmunitarias, puede ocasionar dolor neuropático. Además, el dolor neuropático puede deberse a compresión nerviosa o al procesamiento anormal de las señales dolorosas por el cerebro o la médula espinal⁽¹⁶⁾.

De acuerdo a la duración, dolor agudo: de comienzo súbito, se siente inmediatamente después de la lesión y es intenso, pero generalmente de corta duración. Aparece a consecuencia de lesiones tisulares que estimulan los nociceptores y generalmente desaparece cuando se cura la lesión. Dolor crónico: es un dolor continuo o recurrente que persiste más allá del tiempo normal de curación. Puede aparecer como un dolor agudo y persistir mucho tiempo o reaparecer debido a la persistencia de los estímulos nocivos o a la exacerbación repetida de una lesión⁽¹⁶⁾.

En la actualidad existen una serie de escalas que se utilizan para la evaluación del dolor entre ellas la Escala visual análoga (EVA): En la escala visual análoga la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. En uno de los extremos consta la frase de «no dolor» y en el extremo opuesto «el peor dolor

imaginable». La distancia en centímetros desde el punto de «no dolor» a la marcada por el paciente representa la intensidad del dolor. Puede disponer o no de marcas cada centímetro, aunque para algunos autores la presencia de estas marcas disminuye su precisión. La forma en la que se presenta al paciente, ya sea horizontal o vertical, no afecta el resultado. Se necesita que el paciente tenga buena coordinación motora y visual, por lo que tiene limitaciones en el paciente anciano y en el paciente sedado. Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso ⁽¹⁷⁾. (Ver anexo 1).

El tratamiento del dolor debe ser sistemático (horario), anticipado al evento doloroso (analgesia preventiva) y multimodal, es decir atacando las diversas vías del dolor en distintos puntos y en forma simultánea ⁽¹⁸⁾.

La analgesia preventiva es uno de los pilares para el tratamiento del dolor. Su concepto fue introducido por Wall a finales de 1988, y se basa en la hipótesis de que la analgesia administrada antes que se produzca la agresión quirúrgica podría bloquear el desarrollo de la hiperexcitabilidad neuronal en el sistema nervioso central, es decir, que la sensibilización periférica y central se podría prevenir mediante analgésicos que sobrevengan antes de la lesión tisular. Ha sido definida como el tratamiento que empieza antes de la cirugía; previene el establecimiento de la sensibilización central causada por la incisión quirúrgica (cubre sólo el periodo de la cirugía), y previene el establecimiento de la sensibilización central causada por la incisión y la inflamación quirúrgica (cubre el período de la cirugía y el post-operatorio inmediato) ⁽¹⁹⁾.

En el tratamiento del dolor las dosis de analgésico por lo general deben ser dadas en un periodo de tiempo al menos en las primeras 24 horas tras una cirugía. Sin embargo hay momentos en que el paciente puede sentir dolor moderado a fuerte intensidad a pesar de estar recibiendo dichos fármacos. Por este motivo se debe emplear una dosis adicional o administrar otro fármaco para atenuar el dolor. Esta dosis o medicación adicional se conoce como analgesia de rescate. Cuando el EVA es mayor o igual a 4 se emplea en primera instancia otro AINE diferente al que recibe, o acortando el intervalo de dosis del que esté

recibiendo y cuando la EVA es mayor de 7 puntos se recomienda el uso de opioides de inicio rápido ⁽¹⁹⁾.

La cirugía de corta estancia hospitalaria, por sus características, exige que la técnica anestésica aplicada cumpla con requerimientos específicos, como son: rápida instauración y recuperación, fiabilidad y mínimos efectos secundarios asociados ⁽⁹⁾. A este respecto, las técnicas de anestesia locorregional han supuesto un gran aporte debido a las numerosas ventajas que éstas presentan, siendo fundamental entre ellas una mejor recuperación en el período post-operatorio inmediato con una buena analgesia post-operatoria y la eliminación de inconvenientes ligados a la anestesia general ⁽²⁰⁾.

El bloqueo peridural constituye en la actualidad una de las técnicas de analgesia regional que se utiliza con más frecuencia para el control del dolor durante el trabajo de parto, intervenciones quirúrgicas, sobre todo en abdomen y miembros inferiores, así como también para el tratamiento del dolor post-operatorio agudo y crónico ⁽²⁰⁾.

Con el objeto de establecer el nivel en el que se va a realizar la punción del espacio epidural, es importante revisar las referencias anatómicas. Este va de la base del cráneo al hiato sacro y rodea a la duramadre en posición anterior, lateral y posterior. El ligamento amarillo lo delimita por la parte posterior, y lateralmente por los pedículos y los agujeros intervertebrales. Lo ocupan la grasa, el tejido areolar, los linfáticos, las venas y las raíces nerviosas que cruzan a través de él. El volumen de grasa es mayor en las personas obesas y menor en los ancianos. Se supone que la reducción de la grasa epidural explica los cambios de las dosis epidurales relacionados con la edad. El espacio epidural contiene muchos vasos sanguíneos, incluso el plexo venoso de Batson. El plexo venoso de Batson es continuo con los vasos iliacos en la pelvis y el sistema acigos en las paredes abdominal y torácica del cuerpo. Dado que este plexo carece de válvulas la sangre proveniente de cualquiera de los sistemas conectados puede fluir hacia los vasos epidurales. Esto tiene importancia en obstetricia cuando los vasos de la cava comprimidos pueden llevar a ingurgitación de las venas epidurales lo que aumenta el riesgo de la entrada del catéter a una vena. La ingurgitación es aún mayor en los agujeros intervertebrales, donde los vasos

pueden sobresalir desde el conducto vertebral. En consecuencia, con una inserción de aguja fuera de la línea medial quizá sea más probable la penetración en un vaso sanguíneo ⁽²⁰⁾.

El espacio peridural sufre modificaciones durante la gestación la compresión aorto-cava, evento presente a partir de la semana 16 de la gestación, genera una especie de pseudo-pinzamiento en la vena cava que incrementa la circulación colateral, representada por los plexos venosos epidurales, creando un aumento de la trama vascular y por consiguiente generando una especie de efecto de masa dentro del espacio peridural, se produce también desplazamiento de la duramadre con la consecuente disminución de LCR a nivel lumbar. Así mismo el ligamento amarillo puede sentirse menos denso dificultando la prueba de la pérdida de resistencia, se evidencia lordosis lumbar acentuada lo cual dificulta la flexión lumbar y lleva a estrechez del espacio interespinoso ⁽²⁰⁾.

Las estructuras superficiales ayudan al médico a determinar el nivel de entrada al espacio epidural. Las apófisis espinosas permiten definir la localización de la línea media. Las apófisis espinosas cervicales y lumbares están en sentido horizontal, en tanto que las torácicas T4 a T9 presentan un ángulo caudal agudo. El abordaje del espacio epidural es más fácil a nivel lumbar, debido a que las apófisis espinosas no tienen una posición tan angulada en relación al cuerpo vertebral, como sucede a nivel torácico, además de que el tamaño del espacio epidural es mayor. La inserción epidural en adultos por lo general se hace en el espacio interespinoso L3-4 o más arriba, en L2-3. Una línea trazada entre la cara superior de las crestas iliacas cruza la apófisis espinosa de L4 o el espacio intervertebral L4-5. Para introducir la aguja hacia el espacio epidural en adultos, puede optarse, sin riesgo, por el espacio interespinoso por arriba de este punto (espacio interespinoso L3-4) o por uno más alto (L2-3). Algunos investigadores han puesto en tela de juicio la exactitud de la cresta iliaca para evaluar el nivel, pero sigue siendo un punto de referencia superficial generalmente aceptado ⁽²⁰⁾.

El ángulo de penetración de la aguja epidural al momento de la punción, deberá ajustarse de acuerdo al nivel del espacio intervertebral, en donde se pretenda realizar la penetración de la aguja epidural, esto deberá realizarse tomando en cuenta el ángulo que forman las apófisis espinosas con el cuerpo vertebral, así como también la posición del paciente, el cual puede estar en

decúbito lateral o sentado. Al tener presente estas recomendaciones se evitará la no progresión de la aguja epidural por estructuras óseas, así como también los múltiples intentos para localizar el espacio intervertebral a utilizar⁽²⁰⁾.

La distancia de la piel al espacio epidural, en la línea media, es de 4 a 6 cm en 80% de la población. Esta distancia puede acortarse en pacientes delgados y alargarse en obesos. Se ha demostrado ampliamente, por numerosos autores y reportes en la literatura, que no existe una relación directa entre la posición que tiene la punta de la aguja en el espacio epidural con la dirección del extremo distal del catéter (cefálica, caudal o neutral). Los diferentes medios de contraste son apoyo diagnóstico si el catéter peridural se ha dirigido hacia cualquier dirección sin importar la posición de la punta de la aguja, y que el factor más importante que nos permite tener cierto control en la dirección y posición del catéter en el espacio epidural, es la longitud que dejamos del mismo en el espacio, la cual deberá de ser entre 3 a 4 centímetros, esto permite tener la seguridad de que la posición del catéter está cerca del nivel de la punción y que la altura de la analgesia que se va a producir es más controlable y predecible⁽²⁰⁾.

La correcta longitud del catéter en el espacio epidural es de gran importancia para evitar accidentes causados por una mala técnica en el manejo del mismo, que pueden producir: su ruptura, elongación, la formación de nudos alrededor de nervios espinales, una posición cefálica o caudal inadecuada, su salida al espacio paravertebral, o a un solo lado del espacio epidural, etc. Cuando se administran opioides epidurales de gran liposolubilidad la difusión de estos en el espacio es limitada, por lo que es muy importante mantener una posición correcta del catéter en relación a los metámeras que se necesitan bloquear⁽²⁰⁾.

Técnica: Luego de instalar los monitores apropiados y de acomodar al paciente en la posición adecuada, se prepara la parte lumbar de la columna vertebral y se cubre con campos quirúrgicos de una manera estéril:

1. Se pone una charola para procedimiento epidural ya preparada a la derecha del anesthesiologo si es diestro, y a la izquierda, cuando es zurdo.
2. Se identifica el nivel vertebral al cual se entrará mediante puntos de referencia de superficie.

3. Se infiltra la piel con anestésico local mediante una aguja de 3.81 cm, calibre 25, la cual se introduce en el punto medio entre dos vértebras adyacentes para que se forme un habón grande en la piel.

4. Sin extraer la aguja, se infiltran tejidos más profundos para aliviar el dolor y ayudar a localizar la línea media.

5. Se inserta la aguja epidural con el estilete en el mismo sitio de punción de la piel. El anestesiólogo apoya en la espalda del paciente el dorso de la mano con la que no inyecta, y sostiene con los dedos pulgar e índice el cono de la aguja epidural (sujeción de Bromage).

6. Se avanza la aguja a través del ligamento supraespinoso, hacia el interespinoso (de 2 a 3 cm de profundidad), punto en el cual la aguja debe estar asentada firmemente en la línea media.

7. Una vez que se penetra en los ligamentos, ya es imposible modificar la dirección de la punta de la aguja sin extraerla hasta el nivel de la piel.

8. Se extrae el estilete y se fija firmemente la jeringa de vidrio en el cono de la aguja para no encontrarse una falsa pérdida de resistencia.

Hay tres alternativas técnicas para identificar el espacio epidural: pérdida de resistencia (PR), gota colgante y ultrasonografía. Dogliotti describió la primera, recurriendo a la pérdida de resistencia al líquido. Esta técnica se basa en las diferentes densidades de los tejidos conforme se introduce una aguja a través del ligamento amarillo y hacia el espacio epidural. La técnica ha sido modificada, de modo que tanto el líquido como el aire se consideran medios aceptables para determinar la PR; la solución salina y el aire son los dos más utilizados. La descripción se limitará a las ventajas y desventajas de la solución salina y del aire:

Técnica	Ventajas	Desventajas
PR a aire	<p>En teoría identificación mas obvia del espacio epidural al “sentir” la PR.</p> <p>No depende de signo visual.</p> <p>No requiere cronometraje</p>	<p>En litotricia con onda de choque puede dañar tejidos en la interfaz aire-tejido.</p> <p>La literatura médica siguiere varias</p>

	con el ciclo respiratorio.	complicaciones relacionadas con su uso.
PR a solución salina o gota colgante	Signo visual en el momento de la entrada al espacio epidural, no depende tanto de la "sensación".	Punta de la jeringa taponada=presión negativa baja o nula. Difícil cronometrar el avance con la inspiración (presión negativa en el espacio epidural máxima).

Dosis de prueba: si bien se ha cuestionado la validez de la dosis de prueba de anestésico local con adrenalina en obstetricia y pediatría, aún se sugiere para disminuir el riesgo de inyección intravascular. En la dosis de prueba clásica se combinan 3 ml de lidocaína al 1.5% con 15 mcg de adrenalina. La inyección intratecal de 45 mg de lidocaína producirá un bloqueo motor importante, congruente con la anestesia espinal. Un cambio de la frecuencia cardiaca de 20%, o mayor, es indicio de inyección intravascular que justifica que se extraiga el catéter y se vuelva a colocar. Si la frecuencia cardiaca no se incrementa en dicha proporción o si no se produce un bloqueo motor importante 5 min luego de administrada la dosis de prueba, se considera negativa⁽²⁰⁾.

Los anestésicos locales, después de ser inyectados en el espacio epidural actúan a diferentes niveles:

- a) En los nervios espinales dorsales y ventrales, por medio de su difusión a estas estructuras, la cual se facilita por las características anatómicas y fisiológicas de las membranas que los envuelven.
- b) Se difunden a través de las diferentes meninges y las vellosidades aracnoideas al líquido cefalorraquídeo.
- c) Penetran a la médula espinal en mayor o menor grado, de acuerdo a sus características físico-químicas, sin embargo la concentración de los anestésicos locales en el cordón espinal es siempre menor a la que se encuentra en los nervios espinales.
- d) En menor grado se difunden a los ganglios dorsales y al espacio paravertebral.

Durante el embarazo aumenta la sensibilidad a los anestésicos, tanto regionales como generales, aunque los estudios respecto de las causas han arrojado resultados contradictorios. En los más recientes, dicha sensibilidad se atribuye a las concentraciones de progesterona o al aumento de las endorfinas, que elevan el umbral del dolor. Los opioides aplicados en el espacio actúan en otro sitio, fundamentalmente lo hacen en el cuerno dorsal de la médula espinal, produciendo analgesia sin bloqueo simpático y motor, a excepción de la meperidina que puede producir bloqueo simpático⁽²⁰⁾.

Para verificar si el nivel de bloqueo es adecuado se idearon dos escalas⁽²⁰⁾.

Escala de Hollmen: consiste en una escala destinada a establecer el nivel de bloqueo sensitivo que presenta el paciente, determinada por la disminución de la sensibilidad al dolor en los diferentes dermatomas evaluados. Se lleva a cabo mediante la realización de la “prueba de Pinprick”, que evalúa mediante un pinchazo y de forma simétrica, ascendente y comparativa la sensibilidad al dolor que posee el paciente. Se otorga un puntaje de 0 si la sensibilidad al dolor está conservada, un puntaje de 1 si la sensibilidad al dolor está disminuida, un puntaje de 2 si el paciente manifiesta sensibilidad al tacto más no al dolor y finalmente un puntaje de 3 cuando el paciente no manifiesta ninguna sensación con la estimulación. (Ver anexo 2).

Escala de Bromage: una escala que permite detectar el nivel de bloqueo motor que presenta el paciente, determinado por la dificultad para la movilización de los miembros inferiores. Se lleva a cabo solicitando al paciente que movilice las extremidades inferiores, y evaluando si éste es capaz de movilizarlas en su totalidad (Bromage de IV), realizar solo flexión de las rodillas (Bromage III), solo movimiento de los pies (Bromage II), o incapacidad completa para movilizar dichas extremidades (Bromage I). (Ver anexo 3).

Existen varias técnicas terapéuticas para el control del dolor postoperatorio, ya que para este se han usado fármacos como analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, el paracetamol, los opioides débiles y fuertes, los alfa 2 agonista y actualmente se han agregado a la literatura reportes de otros fármacos que aunque usados tradicionalmente para fines diferentes han sido de

gran ayuda para el control del dolor post-operatorio como ketamina, sulfato de magnesio, pregabalina; así como técnicas invasivas (anestesia regional) ⁽⁷⁾.

El magnesio es un catión importante que juega un rol esencial en muchas funciones fisiológicas como: procesos metabólicos que requieren energía; síntesis de proteínas; mantenimiento de la integridad de membranas celulares y subcelulares; excitabilidad neuromuscular y, contracción muscular ⁽²¹⁾. El organismo contiene entre 21 y 28 gramos de magnesio, un 53% se encuentra en el hueso, un 27% en el músculo y un 19% en grasa y tejidos blandos. De esta pequeña proporción la mayor parte (63%) se encuentra ionizada, un 19% unida a proteínas y el resto formando compuestos generalmente en forma de sales (citrato, bicarbonato o fosfato magnésico), la concentración en suero debe oscilar entre 1,7 y 2,3 mg.dl-1 (1,4-2,0 mEq.l-1) ⁽²²⁾.

Propiedades farmacocinéticas ⁽²¹⁾.

- Latencia: Por vía IM, Inicio de acción en 1 h y duración de acción de 3 a 4 h. Por vía IV, el inicio de acción es inmediato, con una duración de 30 minutos. Vía oral: 2h, espinal: 1h, peridural: 60-90min.
- Absorción (50 a 75% de la dosis) en el intestino delgado en forma lenta.
- Unión a proteínas plasmáticas 25 - 30%. En embarazadas del 40 %. Se desconoce si la fracción libre difiere sustancialmente en el compartimento fetal o maternal. El sulfato de magnesio atraviesa la barrera placentaria y pasa a la leche materna con mínimos efectos adversos.
- Distribución: El sulfato de magnesio atraviesa la barrera placentaria y pasa a la leche materna con mínimos efectos adversos.
- Eliminación: excreción renal 90% y pequeñas cantidades en heces, leche materna y saliva. Tras la difusión en el espacio extracelular, el sulfato de magnesio se elimina con rapidez (44 % después de 4 horas, más del 90 % después de 24 horas) sin modificar a través de los riñones por filtración glomerular.

Las funciones del magnesio pueden dividirse en tres categorías. La primera es la de participar en el metabolismo energético. Es cofactor de enzimas del metabolismo glucídico, de la síntesis y degradación de ácidos nucleicos, proteínas y ácidos grasos. Además interviene en la oxidación mitocondrial y se encuentra

unido al AdenosinTrifosfato (ATP) dentro de la célula. La segunda es como regulador del paso de iones transmembrana ya que modula los canales de calcio (Ca^{2+} ATPasa y voltaje dependientes tipo L) en la membrana celular y en sitios específicos intracelulares como la membrana mitocondrial. Y en tercer lugar, interviene en la activación de numerosas enzimas en general todas aquellas dependientes de ATP. La fosforilación del AdenosínDifosfato (ADP) reduce la concentración intracelular de magnesio por cuanto lo utiliza como cofactor; de esta manera una baja concentración de magnesio va a implicar un mal funcionamiento enzimático⁽²¹⁾.

Ha sido usado para múltiples propósitos: potencializar el bloqueo neuromuscular, disminución del reflejo a la laringoscopia, manejo de crisis convulsivas en la paciente ecláptica, hemorragia subaracnoidea, asma severa, neuroprotección, prevención de arritmias (*torsade de pointes*), tratamiento de la hipopotasemia aguda asociada a una hipomagnesemia y manejo del dolor tanto de manera preventiva, como de tipo agudo, específicamente el dolor post-operatorio⁽²¹⁾.

El magnesio actúa a varios niveles: inhibe la entrada de calcio por antagonismo competitivo con canales de calcio tanto en la membrana celular como en receptores específicos intracelulares. También actúa sobre la ATPasa $\text{Na}^{+}/\text{K}^{+}$ a la que inhibe a altas concentraciones plasmáticas. Por último es antagonista del receptor del NMDA. Tanto el magnesio como el receptor NMDA se encuentran involucrados en la regulación del dolor. En un modelo animal de ratas el magnesio fue capaz de producir anestesia espinal⁽²¹⁾.

Se han descrito como efectos secundarios a la aplicación endovenosa del sulfato de magnesio enrojecimiento facial, sudoración y sensación distérmica, hipotensión, bradicardia, náuseas, vómitos y dolor en el lugar de inyección, que no son graves, pero que a veces obligan a suspender el tratamiento. También puede provocar, según la dosis y el ritmo de infusión, edema pulmonar, depresión respiratoria, paro cardiorrespiratorio y muerte (estos eventos amenazantes para la vida suelen ocurrir con dosis elevadas de sulfato de magnesio).

Por ello en los pacientes sometidos a este fármaco deben monitorizarse reflejos, función respiratoria, función renal y estado neurológico⁽²¹⁾.

Este fármaco está contraindicado en caso de insuficiencia renal grave (aclaramiento de creatinina inferior a 30 ml/min/1,73m²). En general, no se recomienda el uso de este medicamento en asociación con derivados de la quinidina, taquicardia, insuficiencia cardiaca, lesión miocárdica, infarto, insuficiencia hepática.

Según la concentración sérica de Magnesio los efectos tóxicos pueden presentarse de la siguiente forma:⁽²¹⁾.

- 3 – 5 mEq/l: náuseas, vómitos y debilidad.
- 5 -7 mEq/l: cambios eléctricos: prolongación de los intervalos PR, QRS y QT.
- 7 -10 mEq/l: hipotensión, disminución de los reflejos osteotendinosos y sedación.
- 10 -14 mEq/l: parálisis muscular, depresión respiratoria y arritmias.
- >14 mEq/l: muerte por parada respiratoria o asistolia.

En caso de aparecer toxicidad, el tratamiento de elección es la aplicación intravenosa lenta (en 10 minutos) de 1 gramo de gluconato cálcico (10 ml de la dilución al 10%).

La deficiencia de MgSO₄, se define como hipomagnesia; cuyos signos son conocidos desde 1932, comúnmente ocurre en enfermedades críticas y se correlaciona con una alta mortalidad y mal pronóstico en la unidad de cuidados intensivos. Los síntomas de la deficiencia de MgSO₄ se pueden agrupar en tres categorías: síntomas tempranos que incluyen anorexia, fatiga, insomnio, irritabilidad y temblores musculares; síntomas de deficiencia moderada, donde se observa taquicardia y otros cambios cardiovasculares; y síntomas de deficiencia severa, que puede conducir a espasmos arteriales, específicamente en las arterias coronarias, donde puede producir síntomas de angina de pecho e incluso llegar hasta infartos, letargo, tetania muscular, delirio, alucinaciones. Además, la presión arterial puede elevarse ⁽²¹⁾.

Por otra parte la hipermagnesemia es un trastorno hidroelectrolítico en el que hay un nivel anormalmente elevado de Mg⁺ en la sangre. Se debe habitualmente al exceso de este elemento en el cuerpo. Ocurre raramente, sólo

en casos en los que el riñón no es del todo efectivo en excretar el exceso de Mg⁺. Por eso, usualmente sólo se desarrolla en personas con insuficiencia renal a las que le son administradas sales de Mg⁺ o que toman drogas que contienen magnesio, como por ejemplo, antiácidos y laxantes⁽²¹⁾.

En cuanto al fentanilo, es un opioide de alta liposolubilidad comparado con la morfina. Su administración por vía epidural potencia la analgesia de los anestésicos locales, permitiendo de esta manera reducir la concentración utilizada. Esto se traduce en una disminución del bloqueo motor y un margen de seguridad ante reacciones tóxicas más amplio; establecido como un fármaco seguro en la paciente obstétrica. El eventual riesgo de depresión respiratoria es similar al de otros opioides utilizados vía epidural. Por vía intratecal produce profunda y rápida analgesia, sin bloqueo motor con dosis cercanas al 20% de las dosis epidurales y una duración de aproximadamente de 75 minutos.

Como todos los analgésicos opioides sintéticos, produce analgesia principalmente a través de la activación de tres receptores esteroespecíficos presinápticos y postsinápticos (μ), (K), (δ) que se encuentran en el sistema nervioso y en otros tejidos. La respuesta farmacodinámica de un opioide depende del receptor al que se une, su afinidad por el receptor y de si el opioide es un agonista o antagonista. En el caso del fentanilo es un agonista opiáceo, que produce analgesia y sedación por interacción con el receptor opioide μ , principalmente en SNC⁽²³⁾.

El fentanilo ofrece algunos de los efectos típicos de otros opioides a través de su agonismo de los receptores opioides. Su potencia es muy alta y gracias a ello puede penetrar más fácilmente al sistema nervioso central. La corta duración no es debida al rápido metabolismo ni a su excreción, sino al hecho de que el fentanilo se redirige desde el cerebro hasta las otras partes del cuerpo. Los primeros efectos manifestados por el fentanilo son en el sistema nervioso central (SNC) y órganos que contienen músculo liso. El fentanilo produce analgesia, euforia, sedación, disminución la capacidad de concentración, náuseas y vómitos, prurito, sensación de calor en el cuerpo y retención de orina. El fentanilo produce depresión ventilatoria principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de ventilación en el sistema nervioso central. Puede causar rigidez del

músculo esquelético, especialmente en los músculos torácicos y abdominales, en grandes dosis por vía parental y administradas rápidamente ⁽²³⁾.

Según la literatura médica, la cesárea es una intervención obstétrica en la que se realiza la extracción del feto por vía abdominal (Laparotomía) mediante la apertura uterina (Histerotomía), que cursa con altos índices de dolor postoperatorio en el rango de la escala visual análoga EVA 7/10 ⁽¹⁾.

Hasta este momento existe pocos estudios que reporte la relación entre APGAR y la administración de sulfato de magnesio vía peridural. Sin embargo desde el punto de vista ético en el estudio es importante evaluar para determinar el bienestar fetal. La prueba de Apgar es un método rápido y práctico para evaluar objetiva y sistemáticamente al recién nacido inmediatamente luego del nacimiento, y su propósito es ayudar a identificar a aquellos que requieran resucitación y predecir su supervivencia en el período neonatal. Sesenta segundos luego que el bebé ha nacido (sin considerar la placenta), los 5 signos son evaluados, y a cada uno se le asigna un puntaje de 0, 1 ó 2. Estos signos son frecuencia cardíaca, El esfuerzo respiratorio, El tono muscular, El color, Por último se evalúa la respuesta al sondaje por las fosas nasales ⁽²⁴⁾.

Un puntaje total de 10 indica un infante en su mejor condición posible. Los recién nacidos a término con una adaptación cardiopulmonar normal deberían obtener un puntaje de 8-10 al 1er minuto y los 5 minutos. Puntajes de 4-7 requieren una atención y observación cercana, un puntaje de 0-3 requiere resucitación inmediata. Es importante resaltar que la prueba de Apgar no fue diseñado para predecir el desarrollo neurológico de un niño ⁽²⁴⁾.

Objetivo general

Determinar la dosis eficaz del sulfato de magnesio en la analgesia postoperatoria vía peridural en cesárea segmentaria en el HUC entre agosto-diciembre 2017.

Objetivos específicos

1. Comparar la intensidad del dolor post-operatorio según la Escala Visual análoga (EVA) a las 2, 4, 8, 12, y 24 horas en ambos grupos de estudio.

2. Registrar el uso de analgesia de rescate post-operatoria vía endovenosa con opioides tipo morfina y/o AINES
3. Registrar el uso de analgesia de rescate post-operatoria vía peridural con opioides tipo morfina y bupivacaína al 0,125%
4. Evaluar el APGAR al primer minuto y a los 5 minutos
5. Determinar el tiempo de reversión del bloqueo motor y sensitivo según las escalas de Hollmen y Bromage, respectivamente.
6. Identificar la presencia de efectos adversos producidos por el sulfato de magnesio.

Aspectos éticos

Las pacientes que estuvieron programadas para cesárea segmentaria se informaron sobre el estudio, así como la técnica anestésica a emplear y el fármaco que se administró. En caso de acceder a participar de manera voluntaria, se realizó valoración pre-anestésica para estimar criterios de inclusión y exclusión de las pacientes. Posterior a la cirugía, se evaluaron en el post-operatorio a los 2, 4, 8, 12 y 24 horas.

Por su participación de forma voluntaria, ellas podían retirarse del estudio en cualquier momento a pesar de haber dado su conformidad para participar. Los datos que se recolectaron en esta investigación son confidenciales y sólo se utilizaron para este fin.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Estudio prospectivo, comparativo y cuasi- experimental.

Población y muestra

La población estudiada estuvo representada por todas aquellas pacientes que acudieron al servicio de obstetricia programadas para cesárea segmentaria durante el período comprendido entre agosto de 2017 a diciembre de 2017. Según datos aportados por el Departamento de Estadística del Hospital Universitario de Caracas (sección de estadística), para el año 2016 fueron sometidos a operación cesárea un total de 807 pacientes, de los cuales a 37 se les realizó la cesárea de forma electiva. En base a estos datos, considerando un nivel de confianza del 95%, y aceptando un error del 5%, la muestra estuvo conformada por 34 pacientes, la misma fue computada usando la calculadora en: <http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>.

Los criterios de inclusión y exclusión utilizados en el estudio son los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Pacientes ASA II.
- Edades comprendidas entre 18 y 30 años.
- Embarazo a término.

Criterios de exclusión:

- Negativa a participar en el estudio
- Patología fetal y materna.
- Embarazo no controlado.
- Columna instrumentada.
- Alergia a los AINES
- Alergia al fármaco en estudio o a sus derivados.

Procedimiento

Previo a la cirugía se realizó la visita pre-anestésica a las pacientes programadas para cesárea segmentaria, donde se evaluó de manera integral: examen físico detallado; se recolectaron los datos demográficos y clínicos tales como: comorbilidades, antecedentes personales, características del embarazo y patologías fetales, paraclínicos pertinentes y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión. Del mismo modo se le explicó la técnica anestésica a usar, y se realizó estudio piloto para elegir el rango de dosis el cual incluyó 12 pacientes, con dosis de 50, 75, y 100mg de MgSO₄, donde se evidenció que con dosis de 50mg reportaban un EVA 7 puntos a las dos horas, de allí el rango de estudio de 75 y 100mg de MgSO₄. Se explicó los beneficios del uso del sulfato de magnesio para manejo del dolor post-operatorio. Posterior a la aceptación de participar en el estudio se le solicitó su firma en el consentimiento informado (anexo n^o5).

Una hora antes de la intervención quirúrgica, en el área pre-anestésica se realizó, previa infiltración subcutánea de 1 ml de lidocaína al 1% la cateterización de dos vías venosas periféricas, con catéteres endovenosos, de calibre 18 o 20 G; cada una de las cuales se conectó a un sistema de hidratación con un macrogotero y una solución de cloruro de sodio al 0.9% de 500 ml. En uno de estos sistemas se colocó la medicación pre-anestésica que consistió en: Ketoprofeno 100mg o Dipirona 1g, Ranitidina 50mg, Metoclopramida 10mg y antibioticoterapia (de no referir alergia a estos medicamentos).

Una vez en quirófano, las pacientes fueron seleccionadas al azar a través de la técnica de la moneda en donde la cara correspondió al grupo de estudio SM75 (lidocaína 2% 300mg + fentanil 100mcg + MgSO₄ 75mg volumen total: 16.75cc), mientras que el sello era para el grupo en estudio SM100(lidocaína 2% 300mg + fentanil 100mcg + MgSO₄ 100mg volumen total 17cc), con la presentación de MgSO₄ 1gr en 10ml. Posteriormente se realizó la monitorización con electrocardiografía de tres derivaciones (EKG), presión arterial no invasiva (PANI), oximetría de pulso (SpO₂), mediante un equipo multiparámetros marca Doctus VI A5407. Todas las pacientes incluidas en el estudio recibieron oxígeno húmedo mediante cánula nasal a 4 l/min. Se calculó la hipotensión materna permisiva que consiste en sumar el registro de 3 cifras sistólicas, luego se obtiene

el promedio de las mismas y se resta el 20%. Se contó con una mesa auxiliar para el procedimiento, equipada con equipo de peridural el cual tenía: 3 frascos estériles, uno para la antisepsia, otro para colocación de la mezcla de la dosis de prueba y otro para mezcla de estudio, aguja Tuohy #16G, jeringa de vidrio de 20 ml y 10 ml, gasas, campo estéril, bata quirúrgica estéril, catéter peridural, guantes estériles, jeringa de 5 ml para infiltración de anestesia local.

Del mismo modo, a todas se les aplicó la técnica anestésica neuroaxial peridural, la cual fue ejecutada por el Residente de segundo año del postgrado de Anestesiología. Para ello, se colocó a la paciente en posición sentada o decúbito lateral (según preferencia del operador); previa asepsia y antisepsia se colocó campos estériles, con la inyectora de 5ml y con aguja número 25G se infiltró lidocaína al 1% a nivel del espacio intervertebral L3-L4, hasta hacer habón cutáneo y para los planos profundos con aguja 23G. Se introdujo la aguja Tuohy 16G, con la mano diestra del operador fija la aguja y con la otra mano fija el punto anatómico, se avanzó desde la piel hasta anclarse en el ligamento amarillo. Posteriormente se procedió a realizar las pruebas de pérdida de la resistencia con aire y líquido (prueba de la burbuja) para confirmar estar en espacio peridural. Aun vez allí, se instiló la dosis de prueba con 60mg de Lidocaína al 2% más adrenalina 1:200.000 para un volumen total de 3 ml; de ser negativa la prueba, se comenzó a colocar el catéter peridural, quedando entre 3 a 5 cm dentro del espacio epidural. Se administró mezcla de manera fraccionada, (SM75/SM100) hasta alcanzar el nivel sensitivo y motor adecuado, de no alcanzar el nivel se procedió a administrar 5ml cada 5 minutos hasta alcanzar Hollmen 3 en T6, Bromage I, con un volumen máximo de 30 ml y respetando la dosis tóxica de lidocaína con adrenalina (7mg/kg). Luego del nacimiento del recién nacido se evaluó el APGAR al primer minuto y a los cinco minutos.

Al finalizar la cirugía, las pacientes fueron trasladadas a Sala de Cuidados Post-anestésicos (SCPA), evaluándole a las 2, 4, 8, 12 y 24 horas subsiguientes el dolor post-operatorio a través del EVA; si este fue mayor o igual a 4 puntos se administró rescate analgésico con AINES (dipirona 1g o ketoprofeno 100mg), de tener 7 puntos se administró opioides tipo morfina a 0,05mg/kg/dosis y en caso de mantener la misma EVA por más de una hora a pesar de la administración del rescate de forma adecuada o ser mayor 8 puntos se procedió a realizar el rescate

vía epidural administrándose bupivacaína al 0,125% 15mg + morfina 3 mg + 6 ml de solución de NaCl 0,9% con un volumen total de 12ml y se cuantifico el número de veces de los rescates. Los datos fueron recolectados por el investigador personalmente y/o por vía telefónica en caso de ser egresada de SCPA. (Ver anexo 6)

Durante la permanencia en la SCPA se determinó el tiempo de reversión del bloqueo motor y sensitivo a través de las escalas de Bromage y Hollmen cada 15 minutos hasta obtener un Bromage de IV y Hollmen de 0. (Ver anexo 6). Todos los datos fueron consignados en el instrumento de recolección diseñado para este propósito.

Recursos humanos y materiales

A.- Materiales:

- Quirófanos, equipos de monitorización, máquinas de anestesia y equipos médicos del Hospital Universitario de Caracas.
- Drogas anestésicas suministradas por el Departamento de Unidosis del Servicio de Anestesiología del HUC.
- Catéter de peridural
- Laptop
- Impresora
- Hojas blancas tamaño carta

B.- Humanos:

- Pacientes del Servicio de obstetricia que fueron sometidas a cesárea electiva.
- Adjuntos y residentes del Servicio de obstetricia del HUC.
- Residentes de la Cátedra-Servicio de Anestesiología del HUC.
- Adjuntos del Departamento de Anestesia obstétrica del HUC.
- Personal de enfermería perteneciente al Área de Quirófano.
- Personal del Departamento de Unidosis.

Tratamiento estadístico adecuado

A fin de lograr los objetivos propuestos, el análisis estadístico de los datos se realizó de la siguiente manera:

- Se presentan los datos a través de tablas y gráficas, según el tipo de variable y la información recolectada.
- Se obtuvieron las estadísticas descriptivas de las variables en estudio, para las variables cualitativas las frecuencias absolutas y los porcentajes de cada modalidad mientras que a las variables cuantitativas, se obtuvieron los valores mínimo, máximos, media aritmética y desviación típica. Para la comparación entre los grupos de estudios se realizaron contraste de hipótesis, de acuerdo igualmente al tipo de variable, es así que para las variables cualitativas se aplicó el contraste de la chi cuadrado, mientras que para las variables cuantitativas se aplicó el contraste de hipótesis para las diferencias de medias (t de student), ambos contrastes se realizaron a un índice de confianza del 95%, con un nivel de significancia del 5%, donde se afirmó o no, que los dos grupos fueron significativamente diferentes en relación a su grado de analgesia si se obtiene un p- valor menor a 0,05.

RESULTADOS

El total de pacientes que ingresaron y concluyeron el estudio fue de 34 pacientes, clasificadas en dos grupos de 17 embarazadas en cada uno. El grupo SM75 (lidocaína 2% 300mg + fentanil 100mcg + MgSO₄ 75mg), y el grupo SM100 (lidocaína 2% 300mg + fentanil 100mcg + MgSO₄ 100mg). La muestra estudiada contó con una edad comprendida entre los 18 y 30 años. En el grupo SM100 la media de edad fue 27,18 años, con una desviación típica de 4,558 años, mientras que en grupo SM75 fue una media de 26,76 y su desviación típica de 4.070 años. Al realizar la comparación entre los grupos estos no mostraron diferencia estadística significativa, con un valor de $p = 0,783$ (tabla nº1).

De acuerdo a las características socioeconómicas de las pacientes que pertenecieron al estudio predomina un GRAFFAR nivel 3 (tres) en ambos grupos, representado por 11 (once) pacientes en el grupo SM100 y 12 (doce) pacientes en el grupo SM75, con un valor de $p = 0.645$ no presentando significancia estadística (tabla nº2).

Para analizar el dolor post-operatorio se midió el grado de éste en diferentes tiempos (2, 4, 8, 12 y 24 horas) a través de la escala de EVA. De esta forma, en la tabla nº3 se observa a las dos horas que en el grupo SM100 11 (once) pacientes manifestaron EVA de 2 (dos) puntos, mientras que en grupo SM75 14 (catorce) pacientes reportan un EVA de 0 (cero) puntos, con un valor de $p = 0,003$ siendo este valor estadísticamente significativo. Seguidamente a las 12 (doce) horas en el grupo SM100 12 (doce) pacientes mantenían EVA de 2 (dos) puntos, mientras el grupo SM75 7 (siete) pacientes tenían EVA de 0 (cero) puntos; siendo estadísticamente significativo con una $p = 0.041$. Transcurrida 24 horas 13 pacientes del grupo SM100 continuaban con EVA de 2 (dos) puntos, observándose que 8 (ocho) pacientes del grupo SM75 tenían EVA de 0 (cero) puntos, con un valor de $p = 0,003$ siendo estadísticamente significativo.

Al comparar los números de rescates vía endovenoso se observa en la tabla nº4 que ambos grupos de estudio solo 7 (siete) de las 17 pacientes ameritaron rescate endovenoso, siendo este resultado no estadísticamente significativo.

En este orden de ideas, en la tabla n°5 se evidencia que en ambos grupos de estudio 10 (diez) de las pacientes no ameritó rescate endovenoso. En el grupo SM100 el 29,5% recibieron como AINE de rescate el diclofenac sódico, en un número de rescate de 2 a 3 veces, y dipirona en un 11,8. El grupo SM75 además de recibir diclofenac sódico en un 23,6% y ketoprofeno en 11,8%, se le administro opioide tipo morfina en 5,9% de las embarazadas.

Asimismo se realizó rescate vía peridural, donde en el grupo SM100 5 (cinco) de las pacientes amerito rescate con un 29,4% y 12 (doce) pacientes no ameritaron (70,6%), en contraste en el grupo SM75 solo el 17,6% (tres pacientes) se rescataron por esta vía y el 82,4% (14 pacientes) no fue necesario realizar el rescate, siendo no estadísticamente significativo con un valor de $p= 0,419$ (tabla n°6).

Por otra parte, en la tabla n°7 los puntajes en la escala de APGAR, al primer minuto en el grupo SM100 5 (cinco) de los neonatos tenían 9 puntos, representando un 29,4%; uno de los neonatos de este grupo se le realizó reanimación cardio-pulmonar (RCP). En el grupo SM75 el 64,7% (once neonatos) presentaron 9 puntos de la escala. Al realizar el análisis estadístico presenta un n un valor de $p= 0,137$ no siendo significativo. Luego a los 5 (cinco) se reevalúan los neonatos (tabla n°8), donde en el grupo SM100 12 neonatos (70,6%) tenían 10 (diez) puntos y del grupo SM75 14 (82,4%) reportaron 10 (diez) puntos de la escala, con un valor de $p= 0,419$ siendo no estadísticamente significativo.

Para estudiar el nivel de bloqueo motor presentado por la paciente en el post-operatorio se utilizó la escala de Bromage en cada una de las pacientes de cada grupo en diferentes tiempos (tabla n°9), encontrando en el grupo SM100 14 (catorce) de las pacientes a los 15 minutos presentaban nivel III y en el grupo SM75 15 (quince) tenían nivel II, con un valor de $p= 0,000$ siendo estadísticamente significativo. Luego a los 45 minutos 11 (once) de las pacientes en estudio reportaron nivel IV en comparación con el grupo SM75 15 (quince) mantenían nivel III, siendo estadísticamente significativo con un valor de $p=0,001$. Posteriormente a la hora en el grupo SM100 17 (diecisiete) pacientes se encontraban en nivel IV, en contraste con el grupo SM75 12 (doce) de las

pacientes reportaban nivel IV con un valor de $p= 0,015$ siendo estadísticamente significativo.

En la tabla nº10 se observa la regresión del bloqueo sensitivo observándose en el grupo SM100 13 (trece) de las pacientes con nivel 2 (dos) a los 15 (quince) minutos, y en el grupo SM75 14 (catorce) reportaron nivel 3 con un valor de $p= 0,001$ siendo estadísticamente significativo. Luego a los 30 minutos para ambos grupos de estudio se mantuvo el mismo nivel. Posteriormente a los 45 minutos en el grupo SM100 10 (diez) de las pacientes tenían nivel 1 y en el grupo SM75 14 (catorce) mantenían nivel 2 siendo estadísticamente significativo con un valor de $p= 0,030$. Y más tarde a la hora en el grupo SM100 10 (diez) de las pacientes tenían nivel 0 (cero), en contraste con el grupo SM75 8 (ocho) reportaban nivel 1 (uno) con un valor de $p=0,000$ siendo estadísticamente significativo.

En cuanto a los efectos adversos no se evidenciaron en ninguno de los 2 (dos) grupos de estudio.

DISCUSIÓN

La efectividad analgésica del sulfato de magnesio por diferentes vías de administración ha sido comprobada en diversos estudios ⁽⁷⁾. Sun J y Cols, publicaron en el 2012 un estudio comparativo, aleatorio, doble ciego, prospectivo, controlado, donde evaluaron 200 (doscientas) pacientes obstétricas que recibieron MgSO₄ por vía peridural y concluyeron que en las madres que recibieron bupivacaína 0,1% 10mg más morfina 1,5mg más 500 mg de MgSO₄ redujo el dolor post-operatorio. En conclusión, la coadministración de 500mg de MgSO₄ vía epidural con morfina 1,5mg más bupivacaína 0,1% mejoró la calidad de la analgesia post-operatoria, redujo la demanda de analgesia de rescate y prolongo la duración de analgesia post-operatoria sin efectos secundarios adicionales ⁽¹⁴⁾. Por tal motivo se llevo a cabo en este estudio la comparación de dos dosis de MgSO₄ 75mg y 100mg, mucho menores a las registradas en diversas literaturas, utilizando una muestra de 34 (treinta y cuatro) pacientes.

Desde el punto de vista demográfico, ambos grupos de estudio fueron homogéneos en cuanto a la edad, por lo cual se puede decir que los grupos son comparables y que estas características no influyen sobre los resultados observados, siendo la edad promedio de los dos grupos de 27 años. En cuanto al grado de analgesia evidenciado en ambos grupos según la EVA el mayor número de pacientes con EVA de 0 (cero) en 24 (veinticuatro) horas fue en el grupo 75mg, siendo estadísticamente significativo a las 2 (dos), 12 (doce), y 24 (veinticuatro) horas. Yousef A, Cols, (2010) en su estudio prospectivo, doble ciego, aleatorizado, con 90 (noventa) pacientes obstétricas que recibieron bupivacaína hiperbara 0,5% 2ml Intratecal, bupivacaína 0,25% 10mg con fentanilo 100mcg vía peridural y aleatoriamente 10mg de MgSO₄. Concluyen que la adición de MgSO₄ a la bupivacaína y el fentanilo en mujeres sometidas a cesárea segmentaria electiva en anestesia combinada, mejoró las condiciones intra-operatorias y la calidad de la analgesia post-operatoria ⁽¹³⁾. Por otra parte Buvanendran y Cols. Demostraron en mujeres embarazadas que 50 mg de MgSO₄ y 25 mcg de fentanilo vía intratecal, prolonga la analgesia significativamente en comparación con el fentanilo intratecal simple ⁽⁷⁾.

Refiriéndose al uso de sulfato de magnesio con propósitos analgésicos, este se ha utilizado en dosis variables y en distintas vías de administración, en la mayoría de los casos se han reportado buenos resultados tanto en la disminución de la intensidad en el dolor post-operatorio inmediato así como en el consumo de analgesia de rescate. En el año 2007 Bilir A, Gulec S, Erkan en su estudio prospectivo, doble ciego, aleatorizado, en 50 (cincuenta) pacientes sometidas a cirugía de cadera administraron vía peridural fentanilo 25mcg (grupo F) y fentanilo 25mcg más 50mg de MgSO₄ (grupo FM) quienes concluyen que la administración concomitante de MgSO₄ para analgesia peridural post-operatoria da lugar a una reducción del consumo de fentanilo sin efectos secundarios⁽¹²⁾.

En el estudio de Yousef A, y Cols, ya mencionado los autores evaluaron el APGAR al 1er minuto y a los 5 (cinco) minutos, donde los puntajes fueron de 7 o más en casi todos los neonatos de ambos grupos. En nuestro estudio se cumplieron los mismos objetivos reportándose en el grupo SM100mg APGAR de 3 (tres) en uno de los neonatos que amerito RCP durante 2 (dos) minutos saliendo satisfactoriamente, siendo reevaluado a los 5 (cinco) minutos con un APGAR de 7 (siete) puntos y posteriormente enviado a unidad de cuidados neonatales en condiciones estables para vigilancia. Es importante acotar que dicha complicación no se atribuye netamente al fármaco de estudio⁽¹³⁾.

Guevara y Cols, en el HUC (2016) demostraron en su estudio que no hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la regresión del bloqueo sensitivo y motor en los pacientes en las que se uso la infusión de MgSO₄ comparado con el grupo placebo, coincidiendo con lo obtenido en la presente investigación, sin embargo, otras investigaciones entre ellas la de Kahraman et al, demostró que la prolongación del bloqueo motor es significativa⁽²⁵⁾. En nuestro estudio en cuanto a la regresión del bloqueo motor según Bromage se evidenció que no hubo diferencias estadísticamente significativa en función del tiempo porque en ambos grupos oscilo entre una hora y hora y quince minutos.

Sin embargo en los tiempos 15 (quince), 45(cuarenta y cinco) y una hora fue estadísticamente significativa a favor del grupo SM100 en la recuperación motora a la hora. De igual forma en la recuperación sensitiva evaluada por la

escala Hollmen no hubo diferencias significativas en función del tiempo, sin embargo en los tiempos 15 (quince), 30 (treinta), 45 (cuarenta y cinco) y una hora fue estadísticamente significativa a favor del grupo SM100 en la recuperación sensitiva a la hora y treinta minutos.

Por los resultados obtenidos en el presente Trabajo Especial de Grado los investigadores concluyen que ambas dosis de MgSO₄ mostraron analgesia adecuada, sin embargo la dosis de 100mg de MgSO₄ mostró menor EVA a las 24 horas, menor requerimiento de analgesia de rescate y menor bloqueo motor y sensitivo, para producir analgesia post-operatoria en pacientes obstétricas sometidas a cesárea segmentaria bajo anestesia peridural, causando nulos o mínimos efectos adversos, garantizando una protección neonatal adecuada con buenas puntuaciones de APGAR.

El estudio tuvo como limitante su realización en un centro de educación continúa que evalúa la curva de aprendizaje.

Así mismo recomiendan aumentar el tamaño de la muestra para así disminuir el error muestral, también registrar y evaluar variables hemodinámicas lo cual permitirá que los resultados sean extrapolados a la población general. Evaluación de medidas antropométricas. De igual forma se podría hacer comparación con dosis de infusión continua de sulfato de magnesio vía peridural, identificar la dosis máxima eficaz con escasos efectos adversos, del mismo modo medir las concentraciones plasmáticas en leche materna de magnesio en los pacientes bajo estudio y evaluar bienestar neonatal, estratificar rango de dosis de 75 y 100mg MgSO₄ para futuros investigadores buscar la dosis eficaz en base a estas dosis y establecerlas en el título y el objetivo general. No administrar AINES en la premedicación además de evaluar el tiempo quirúrgico.

REFERENCIAS

1. Gómez A, Silva A. El manejo del dolor postoperatorio en obstetricia: ¿Es seguro? Revista Mexicana de Anestesiología [Internet] Octubre-Diciembre 2006 [Citado 2017 Mar 10] Vol. 29. No. 4 pp 231-239. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2006/cma064g.pdf>.
2. Fernández D, y cols. Manejo de la analgesia postoperatoria en las primeras 24 horas en un Hospital de segundo nivel. Estudio observacional. Revista Sociedad Española de Dolor [Internet]. Enero-Febrero 2006; [citado 2017 Mar 10] Vol. 13, N.º 1: 18-23. Disponible: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v13n1/nota1.pdf>
3. Guzmán E. Epidemiological profile of caesarean section in Chile in the decade 2000-2010. Medwave [Internet] Mar/Abr; 2012; [citado 2017 Mar 10] e533. Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/Analisis/5331>.
4. Hillan E. Postoperative morbidity following caesarean delivery. J Adv Nurs [Internet] 1995; [citado 2017 Mar 10] 22:1035-42. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
5. Pathinam S, y cols. Post-caesarean section puerperal morbidity. The incidence and risk factors at Srinagarind Hospital J Med Assoc Thai [Internet] 1992; [citado 2017 Mar 10] 75:173-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
6. Liu S, y cols. Effects of perioperative analgesic technique on rate of recovery after colon surgery. Anesthesiology [Internet] 1995; [citado 2017 Mar 10] 83:757-65. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
7. Buvanendran A, y cols. Effects of perioperative administration of a selective cyclooxygenase 2 inhibitor on pain management and recovery of function after knee replacement: a randomized control trial. [Internet] 2003 [citado 2017 Mar 10]; 290:2411-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
8. OMS. Situación en las Américas. [Internet] 2015. [citado 2017 Mar 10] Disponible: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10646%3A2015-la-cesarea-solo-deberia-realizarse-cuando-es-medicamente-necesaria&Itemid=1926&lang=es.
9. Covarrubias A. Dolor postoperatorio en gineco-obstetrica. Rev. Mex de Anest [Internet] 2014 Abr-Jun. [citado 2017 Mar 10]; Vol. 37 Supl. 1. pp S51-S55 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/Vol37-2014>.
10. Corning, JI. Peridural anaesthesia and local medication of the cord. New York Medical Journal. [Internet] 2009 Aug. [citado 2017 Mar 10]; Vol. 42 pp 483-5, Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
11. Peralta-Zamora E. Actualidades y nuevas perspectivas de la anestesia neuroaxial. Rev Mex Anest [Internet]. 2007 Abr-Jun [citado 2017 Mar 10]; 30(1):256-260. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2007/cmas071as.pdf>.

12. Bilir A, Gulec S, Erkan. Epidural magnesium reduces postoperative analgesic requirement. *Pubmed Br J Anaesth* [Internet]. 2007 Apr [citado 2017 Mar 10]; 519-23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17324976>.
13. Yousef A, y Cols A. The effect of adding magnesium sulphate to epidural bupivacaine and fentanyl in elective cesarean section to epidural combined spinal. *Anaesth* [Internet]. 2015 Feb [citado 2017 Mar 10]; 519-23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17324976>
14. Sun J, y cols. A comparison of epidural magnesium and/or morphine with bupivacaine for postoperative analgesia after cesarean section. [Internet]. 2012 Oct [citado 2017 Mar 10]; 6(Pt 1):449-54. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9848759>.
15. Romera E. Neurofisiología del dolor. *Rev Soc Esp Dolor* [internet]. 2000; Supl. II, 11-17. [citado 2017 Mar 10]; Disponible en: http://revista.sedolor.es/pdf/2000_10_04.pdf.
16. Muhe Jilian M. Scholten Willem A., et al. Estrategias farmacoterapéuticas para el dolor en población pediátrica. Consenso del dolor Organización Mundial de la Salud [internet]. 2008 julio. [citado Mar 2017]; 137 (16): 60-76. Disponible en: http://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/3PedPainGLscoverspanish.pdf
17. Pardo C., Muñoz C., Chamorro A., et al. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Medicina intensiva* [internet]. 2008. [citado Mar 2017]. 32 (1): 38-44. Disponible en: <http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.medintensiva.org>
18. Eberhard ME., Mora X. Manejo del dolor en el paciente pediátrico. *Rev CL de pediatría* [internet] 2004. [citado mar 2017]; 7 (3): 277-279. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037041062004000300012
19. Rojas R, y cols. Analgesia Preventiva. *BJA* [internet] 2010. [citado 2017 Mar 10]; 10 (12): 1093-1099. Disponible en: http://www.dolorypaliativos.org/Analgesia_preventiva.pdf
20. Hadzic A. Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo. Sección dos. Anestesia Neuroaxial. Bloqueo Epidural. Cap 14. México: 2010. McGraw-Hill.
21. Abad C. sulfato de magnesio: ¿una panacea? *scielo. interciencia* [internet]. Caracas. Sep 2005 [citado Mar 2017]. inci v.30 n.9. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S03781844200500090007
22. Akhtar M, Ullah H, Hamid H. Magnesium, a drug of diverse use. *J PakMedAssoc.* 2011; 61(12): 1220-1225

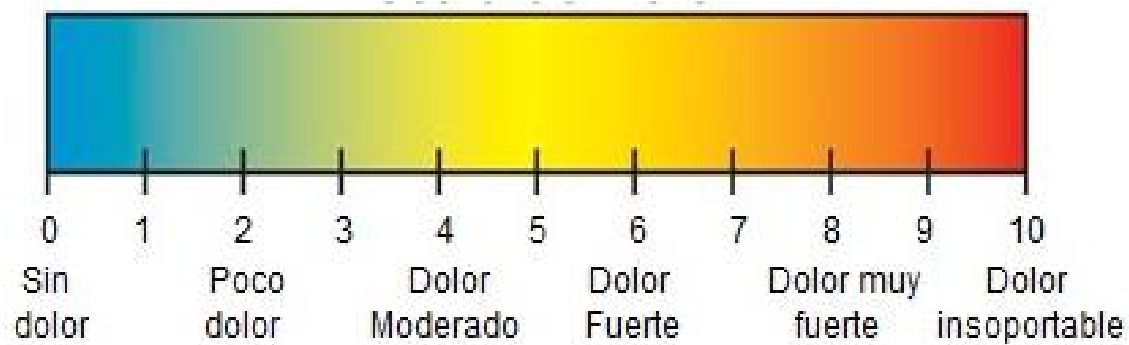
23. Miller R. Anestesia. Vol 1. Anestésicos endovenosos/opioides 7a ed. Barcelona: Elsevier; 2010. p 1377-1404.

24. Golergant Davil. El Test de Apgar en el Recien Nacido. Revista de pediatría chilena [Internet] 2012; [Citado Mar 2017]; 66(2): 220-229. Disponible en: <http://www.drgolergant.com/movil/descarga/apgar.pdf>

25. Guevara y Cols. Hernioplastia inguinal bajo anestesia neuroaxial: eficacia analgésica postoperatoria de sulfato de magnesio a diferentes dosis de infusión endovenosa: Hospital Universitario de Caracas; 2016. p31-32

ANEXO 1

Escala Visual Análoga del Dolor



Anexo 2

Escala de Hollmen

0	Siente el pinchazo de la misma intensidad
1	Siente pinchazo de menor intensidad
2	Siente presión mas no dolor
3	No presenta ninguna sensación

Anexo 3

Escala de Bromage

I	Incapaz de movilizar pies y rodillas
II	Solo capaz de mover pies
III	Capaz de flexionar rodillas
IV	Movilización completa de miembros inferiores

ANEXO 4

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Medicina
Hospital Universitario de Caracas
Cátedra – Servicio de Anestesiología

TEG: Cesárea segmentaria: dosis eficaz del sulfato de magnesio para analgesia post-operatoria vía peridural

Autores: Francisco Antonio Tapia Parada
Roselys Ana Carolina Castillo Riera

Hoja de información al paciente

Si este documento contiene alguna información que usted no comprende, por favor pídale al investigador que se la explique.

Usted ha sido invitada a participar en un estudio de investigación para la evaluación de la dosis eficaz del sulfato de magnesio para la analgesia post-operatoria vía peridural en cesárea segmentaria.

Descripción del estudio

El estudio iniciará desde la evaluación preanestésica 1 hora previo a la intervención quirúrgica hasta 24 horas post-operatoria a la misma, durante los cuales usted podrá abandonar esta investigación cuando así lo desee. En la valoración pre-anestésica se le realizará un examen físico y se le preguntará por su historia clínica, indagando principalmente en los antecedentes obstétricos, prenatales y medicaciones que se encuentre tomando. Para la intervención quirúrgica, será evaluado en el área de pre-anestesia por personal médico, quienes le cateterizaran accesos venosos (16 ó 18 G) , además le serán administrados medicamentos para protección gástrica, profilaxis antimicrobiana, prevención de aspiración de contenido gástrico, y analgésicos de no ser alérgica a los mismos. En el período operatorio se evaluara posterior a la evacuación del producto el APGAR al primer minuto y a los 5 minutos. Se le realizará una prueba

para la estimación del dolor post-operatorio posterior a la administración de la mezcla con MgSO₄ para el grupo de estudio, a través de la Escala Analógica Visual del Dolor, cuyo resultado permitirá a los investigadores conocer su escala algida, si esta es mayor o igual a 4, se le administrará rescate analgésico; el cual servirá de base para comparaciones posteriores.

Beneficios

La información obtenida en este estudio permitirá al personal médico el conocimiento de la analgesia post-operatoria del sulfato de magnesio en este grupo de estudio gestante. Permitiendo así la toma de decisiones para disminuir la incidencia en el dolor post-operatorio.

Confidencialidad

Los resultados de este estudio pueden ser dados a conocer en publicaciones o reuniones científicas, pero su identidad no será dada a conocer. Su historia clínica relacionada con este estudio puede ser inspeccionada por un representante autorizado así como por las autoridades necesarias. Su médico tratante será informado de su participación en este estudio.

Declaración del investigador

He explicado detalladamente al participante la naturaleza del estudio mencionado. Por lo que certifico a mi leal saber, el sujeto que firma este formulario da consentimiento y comprende la naturaleza, requerimientos y beneficios derivados de la participación en este estudio. Ningún problema médico, de idioma o de instrucción ha impedido al paciente tener una clara comprensión del protocolo a realizarse

Fecha:

Paciente

Testigo

Investigador

ANEXO 5

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Medicina
Hospital Universitario de Caracas
Cátedra – Servicio de Anestesiología

TEG: Cesárea segmentaria: dosis eficaz del sulfato de magnesio para analgesia post-operatoria vía peridural

Autores: Francisco Antonio Tapia Parada
Roselys Ana Carolina Castillo Riera.

Consentimiento informado

Yo, _____, C.I.
Nº _____ de _____ años de edad, he leído y comprendo el contenido de la hoja de información al paciente participante del trabajo especial de grado denominado: **CESÁREA SEGMENTARIA: DOSIS EFICAZ DEL SULFATO DE MAGNESIO PARA ANALGESIA POST-OPERATORIA VÍA PERIDURAL**, a cargo de los residentes del postgrado de anestesiología del Hospital Universitario de Caracas, aclarando todas las dudas que he tenido al respecto en forma satisfactoria.

Me han sido explicados y entiendo los riesgos y beneficios que conlleva mi participación en dicho estudio. Entiendo igualmente que mi participación en la presente investigación es voluntaria y puedo manifestar en cualquier momento mi decisión de retirarme de la misma, sin que esto afecte de ninguna manera la calidad del tratamiento médico-quirúrgico al cual voy a ser sometida. Los datos recolectados serán tratados con la más absoluta confidencialidad y no podrán ser divulgados fuera del contexto científico para el cual fue diseñado el presente estudio.

Con mi firma certifico que este consentimiento lo acepto de manera voluntaria sin presiones de ningún tipo. Además reconozco recibir una copia del presente **CONSENTIMIENTO** y de la hoja de información correspondiente.

	Nombre	Firma	Fecha
Participación voluntaria			
Investigador responsable			
Testigo			

ANEXO 6



Universidad Central de Venezuela
 Facultad de Medicina
 Hospital Universitario de Caracas
 Cátedra – Servicio de Anestesiología



TEG: Cesárea segmentaria: dosis eficaz del sulfato de magnesio para analgesia post-operatoria vía peridural

Autores: Francisco Antonio Tapia Parada
 Roselys Ana Carolina Castillo Riera

Instrumento de recolección de datos

<i>Edad</i>	<i>Cédula:</i>	<i>Graffar:</i>	<i>ASA ://</i>
<i>Diagnóstico pre operatorio</i>			
<i>Intervención propuesta:</i>			

EVA: 2h___4h___8h___12___24___

Se presentó un efecto adverso Sí___ No___ si su respuesta es sí, cual:_____	Se administró analgésico de rescate VEV Sí___ No___. Si, su respuesta es sí, cual: Morfina___ AINE_____N°Rescates:_____
Se administró analgésico de rescate vía peridural Sí___ No___ Si su respuesta es sí indique cual: Morfina ___Bupivacaina_____	APGAR (puntuación) 1 primer minuto___ 5 minutos ___

N° Rescate _____	
------------------	--

Reversión del bloqueo motor y sensitivo									
	15min	30min	45min	1h	1:15	1:30	1:45	2h	2:15
Bromage									
Hollmen									

Observaciones:

Fecha

Recolectado por:

ANEXO 7

Operacionalización de variables

Variable (definición conceptual)	Dimensión	Tipo	Indicador	Subindicador
Edad: Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento que se realiza el estudio.	Clínica.	Cuantitativa continúa.	Años.	18-30 años.
ASA: Clasificación que permite evaluar el estado físico del paciente previo al acto anestésico.	Clínica.	Cualitativa ordinal.	Números romanos.	II: embarazo
Grado de dolor: Experiencia sensitiva y emocional asociada a daño tisular actual o potencial o descrita en términos de tal daño. Expresada por el paciente. Valorada a través de la Escala Visual Análoga (EVA)	Clínica	Cualitativa ordinal EVA	Números arábigos	0-10 0-3 Dolor leve 4-6 Dolor moderado 7-10 Dolor intenso
Analgésico de rescate: es aquel ingerido cuando el analgésico de estudio no ofrece un buen control del dolor, (EVA).	Clínica	Cualitativa nominal Dicotómica	Si No	Dependiendo de la muestra

APGAR: prueba que se realiza en el recién nacido al primer minuto y a los 5 minutos evaluando frecuencia respiratoria, cardiaca, tono muscular, coloración y respuesta a estímulos, para descartar hipoxia neonatal.	Clínica	Cualitativa ordinal	Signos clínicos y números arábigos	1 - 5
Tiempo reversión del bloqueo motor: Tiempo que transcurre desde que finaliza la cirugía y el paciente recobra la totalidad de la movilidad de las extremidades inferiores equivalente a Bromage de IV	Clínica	Cuantitativa continua	minutos	Dependiente de la muestra
Tiempo reversión del bloqueo sensitivo: Tiempo que transcurre desde que finaliza la cirugía y el paciente recobra la totalidad de la sensibilidad de las extremidades inferiores equivalente a Hollmen0	Clínica	Cuantitativa continua	minutos	Dependiente de la muestra
Efectos Adversos: cualquier reacción	Clínica	Cualitativa	Signos	Dependiente

<p>nociva no intencionada y que tenga lugar a dosis normalmente usadas en el humano para profilaxis, diagnóstico, tratamiento o para modificar funciones fisiológicas.</p>			<p>clínicos y Números arábigos</p>	<p>de la muestra</p>
--	--	--	--	----------------------

ANEXO 8

TABLA Nº 1

**CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS. ANALGESIA POST-OPERATORIA
CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA
SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS (HUC).
AGOSTO – DICIEMBRE 2017.**

	SM100					SM75					
	n	Mín	Máx	Media	DT	n	Mín	Máx	Media	DT	P
EDAD	17	18	30	27,18	4,558	17	18	30	26,76	4,070	0,783

Fuente: instrumento de recolección de datos.

Min: Mínimo Max: Máximo DT: Desviación Típica.

ANEXO 9

TABLA Nº 2

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. AGOSTO – DICIEMBRE 2017.

	SM100		SM 75	
GRAFFAR (puntos)	N	%	n	%
2	5	29,4	3	17,6
3	11	64,7	12	70,6
4	1	5,9	2	11,8
Total	17	100,0	17	100,0

p- valor 0,05

0,645

Fuente: instrumento de recolección de datos.

GRAFFAR: Es un esquema internacional para la agrupación de niños y adolescentes basada en el estudio de las características sociales de la familia, la profesión de los padres, nivel de instrucción, las fuentes de ingreso familiar, la comodidad del alojamiento y el aspecto de la zona donde habita.

ANEXO 10

TABLA Nº 3

COMPARACIÓN DE PUNTAJES EVA EN DISTINTOS TIEMPOS.
ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO
VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE
ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE
CARACAS.AGOSTO – DICIEMBRE 2017.

EVA	2H		4H		8H		12H		24H	
SM100	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%
0	4	23,5	2	11,8	1	5,9	2	11,8		
1										
2	11	64,7	10	58,8	10	58,8	12	70,6	13	76,5
3	1	5,9	1	5,9	1	5,9	2	11,8	1	5,9
4	1	5,9	3	17,6	2	11,8			2	11,8
5										
6			1	5,9	3	17,6	1	5,9		
7									1	5,9
Total	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
SM75	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%
0	14	82,4	9	52,9	8	47,1	7	41,2	8	47,1
1							2	11,8	3	17,6
2	1	5,9	5	29,4	4	23,5	4	23,5	5	29,4
3							1	5,9		
4	1	5,9	3	17,6	1	5,9	1	5,9		
5	1	5,9			1	5,9				
6					3	17,6			1	5,9
7							2	11,8		
Total	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
P		0,003		0,087		0,066		0,041		0,003

Fuente: instrumento de recolección de datos.

EVA: escala visual análoga. Escala de dolor. EVA 0: ninguno. EVA 1-4 leve. EVA 5-7 moderado. EVA 8-10 severo.

ANEXO 11

TABLA Nº 4

COMPARACIÓN DE NUMERO DE RESCATE VÍA ENDOVENOSA GRUPO SM75 Y SM100. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. AGOSTO – DICIEMBRE 2017.

RESCATE VEV	SM100		SM 75	
	N	%	N	%
Si	7	41,2	7	41,2
No	10	58,8	10	58,8
Total	17	100,0	17	100,0

p- valor 0,05 1,000

Fuente: instrumento de recolección de datos.

ANEXO 12

TABLA Nº 5

COMPARACIÓN ENTRE SM75 Y SM 100 DE LOS FÁRMACOS EMPLEADOS EN LA ANALGESIA DE RESCATE CON AINES Y OPIOIDES VÍA ENDOVENOSA. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. AGOSTO – DICIEMBRE 2017.

N-RESCATE_VEV	SM100		SM75	
	N	%	n	%
Sin Rescate - VEV	10	58,8	10	58,8
1/DICLOFENAC	4	23,5	2	11,8
2/DICLOFENAC			2	11,8
3/DICLOFENAC	1	5,9		
1/DIPIRONA	1	5,9		
2/DIPIRONA	1	5,9		
1/KETOPROFENO			2	11,8
1/MORFINA			1	5,9
Total	17	100,0	17	100,0

Fuente: instrumento de recolección de datos.

ANEXO 13**TABLA Nº 6**

COMPARACIÓN DE RESCATE VÍA PERIDURAL. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. AGOSTO – DICIEMBRE 2017.

	SM100		SM 75	
RESCATE-PERIDURAL	N	%	n	%
Si	5	29,4	3	17,6
No	12	70,6	14	82,4
Total	17	100,0	17	100,0
p- valor	0,05			0,419

Fuente: instrumento de recolección de datos.

ANEXO 14

TABLA Nº 7

COMPARACIÓN DE LOS GRUPOS SM100 Y SM75 PUNTAJES DE APGAR AL PRIMER MINUTO. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. AGOSTO – DICIEMBRE 2017.

APGAR1M (puntos)	SM100		SM75	
	N	%	n	%
3*	1	5,9		
4			1	5,9
6			1	5,9
7	4	23,5	1	5,9
8	5	29,4	1	5,9
9	5	29,4	11	64,7
10	2	11,8	2	11,8
Total	17	100,0	17	100,0
p- valor 0,05				0,137

*RCP

Fuente: instrumento de recolección de datos.

APGAR: evalúa cada una de estas categorías al neonato al primer y quinto minuto: esfuerzo respiratorio, frecuencia cardiaca, tono muscular, reflejos, y color de la piel.

ANEXO 15

TABLA N°8

COMPARACIÓN DE LOS GRUPOS SM100 Y SM75 PUNTAJES DE APGAR A LOS CINCO MINUTOS. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. AGOSTO – DICIEMBRE 2017.

	SM100		SM75	
APGAR5M (puntos)	N	%	n	%
9	5	29,4	3	17,6
10	12	70,6	14	82,4
Total	17	100,0	17	100,0
p- valor 0,05				0,419

Fuente: instrumento de recolección de datos.

APGAR: evalúa cada una de estas categorías al neonato al primer y quinto minuto: esfuerzo respiratorio, frecuencia cardiaca, tono muscular, reflejos, y color de la piel.

ANEXO 16

TABLA Nº 9

TIEMPO ESTIMADO DE REVERSIÓN DEL BLOQUEO MOTOR SEGÚN ESCALA BROMAGE. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. AGOSTO – DICIEMBRE 2017

Bromage	15M		30M		45M		1:00H		1:15H
SM100	N	%	n	%	n	%	n	%	n
II	2	11,8	1	5,9					
III	14*	82,4	15	88,2	6	35,3			
IV	1	5,9	1	5,9	11**	64,7	17***	100,0	17
Total	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17
SM75	N	%	n	%	n	%	n	%	n
II	15*	88,2	4	23,5					
III	2	11,8	13	76,5	15**	88,2	5	29,4	
IV					2	11,8	12***	70,6	17
Total	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17
p- valor 0,05	0,000		,230		0,001		0,015		-

*: Comparación entre III y II

** : Comparación entre III y IV

***: Comparación entre IV y IV

Fuente: instrumento de recolección de datos.

Bromage: escala para la evaluación del bloqueo motor.

ANEXO 17

TABLA Nº 9 (CONTINUACIÓN)

TIEMPO ESTIMADO DE REVERSIÓN DEL BLOQUEO MOTOR SEGÚN ESCALA BROMAGE. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. AGOSTO – DICIEMBRE 2017

1:30H		1:45H		2:00H		2:15H	
n	%	n	%	n	%	n	%
17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
n	%	n	%	n	%	n	%
17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
-		-		-		-	

Fuente: instrumento de recolección de datos.
Bromage: escala para la evaluación del bloqueo motor.

ANEXO 18

TABLA Nº 10

TIEMPO ESTIMADO DE REVERSIÓN DEL BLOQUEO SENSITIVO SEGÚN ESCALA HOLLMEN. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS .AGOSTO – DICIEMBRE 2017

Hollmen	15M		30M		45M		1:00H		1:15H
SM100	n	%	n	%	n	%	n	%	n
0					1	5,9	10****	58,8	16
1	1	5,9	1	5,9	10***	58,8	7	41,2	1
2	13*	76,5	13**	76,5	6	35,3			
3	3	17,6	3	17,6					
Total	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17
SM75	n	%	n	%	n	%	n	%	n
0					1	5,9	2	5,9	12
1			1	5,9	1	5,9	8****	47,1	5
2	3	17,6	6	35,3	14***	82,4	7	41,2	
3	14*	82,4	10**	58,8	1	5,9			
Total	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0	17
p	0,001		0,001		0,030		0,000		,072

*: Comparación entre 2 y 3

** : Comparación entre 2 y 3

***: Comparación entre 1 y 2

****: Comparación entre 0 y 1

Fuente: instrumento de recolección de datos.

Hollmen: escala de evaluación del bloqueo sensitivo.

ANEXO 19

TABLA Nº 10 (CONTINUACIÓN)

TIEMPO ESTIMADO DE REVERSIÓN DEL BLOQUEO SENSITIVO SEGÚN ESCALA HOLLMEN. ANALGESIA POST-OPERATORIA CON SULFATO DE MAGNESIO VÍA PERIDURAL EN CESÁREA SEGMENTARIA. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS .AGOSTO – DICIEMBRE 2017

1:30H		1:45H		2:00H		2:15H	
n	%	n	%	n	%	n	%
17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
n	%	n	%	n	%	n	%
16	94,1	17	100,0	17	100,0	17	100,0
1	5,9						
17	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0
,310		-		-		-	

Fuente: instrumento de recolección de datos.

Hollmen: escala de evaluación del bloqueo sensitivo.

