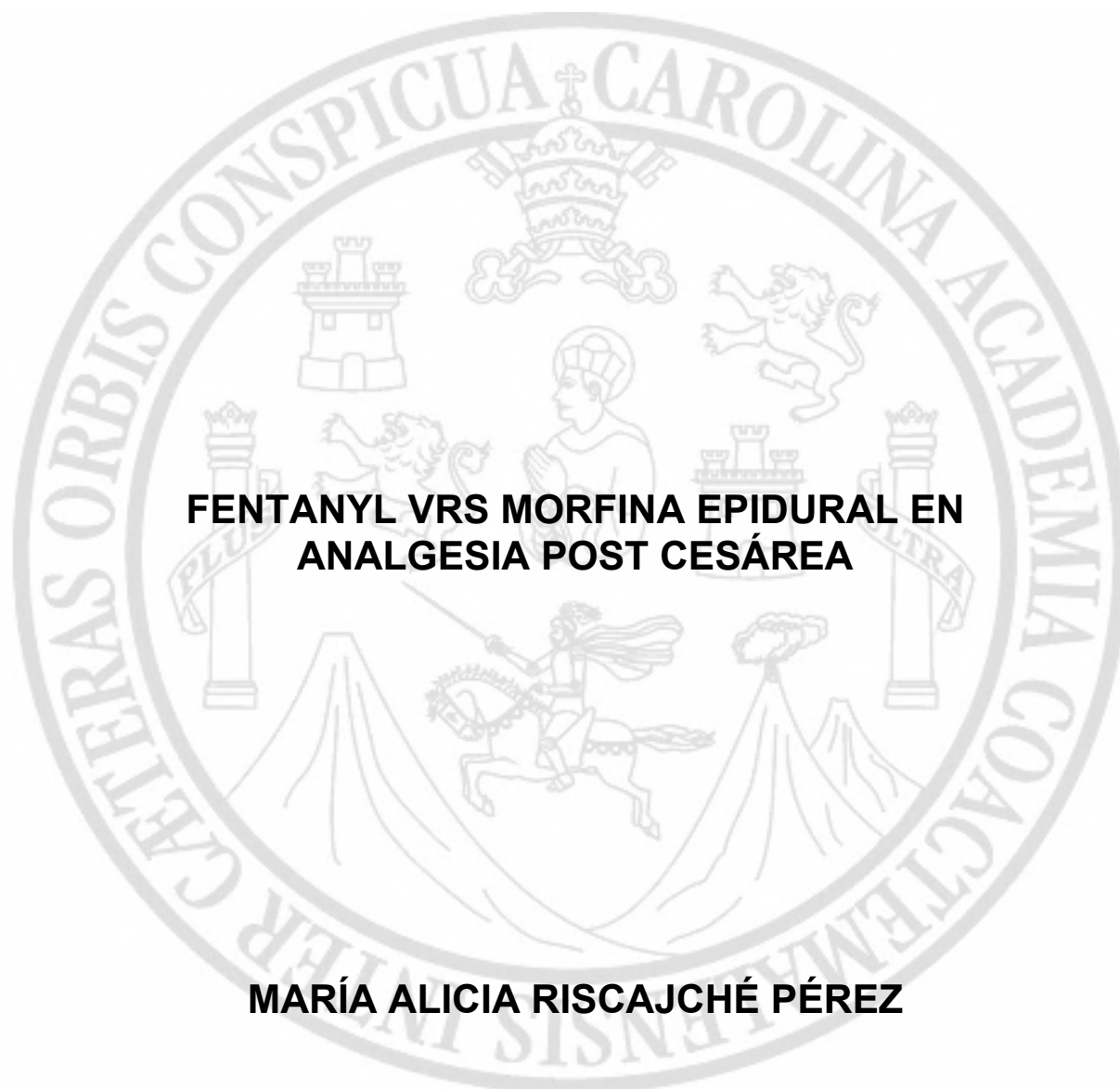


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN
ANALGESIA POST CESÁREA**

MARÍA ALICIA RISCAJCHÉ PÉREZ

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología**

Mayo 2019



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.053.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): **María Alicia Riscajché Pérez**

Registro Académico No.: **200530570**

No. de CUI : **1583414491101**

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Anestesiología**, el trabajo de TESIS **FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN ANALGESIA POST CESÁREA**


Que fue asesorado por: **Dra. Leana Magdiela López Cifuentes**

Y revisado por: **Dr. Julio César Fuentes Mérida, MSc.**

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **mayo 2019**

Guatemala, 08 de mayo de 2019


Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Héctor Ricardo Fong Véliz, MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs



ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE
QUETZALTENANGO

Quetzaltenango, 31 de agosto de 2018

Doctor

Jorge Luis Martínez Popa

Docente Responsable

Maestría en ciencia Médicas con Especialidad en Anestesiología

Escuela Estudios de Postgrado

Hospital Regional de Occidente

Presente

Respetable Dr. Martínez:

Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **MARÍA ALICIA RISCAJCHE PÉREZ** Carne 200530570 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula: **"FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN ANALGESIA POST CESÁREA"**.

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Riscajche Pérez, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

"Id y Enseñad a Todos"

Leana Magdiela López Cifuentes
Médico y Cirujano
Colegiado No. 11721

Dra. Leana Magdiela López Cifuentes

Asesora de Tesis

Escuela de Estudios de Post Grado

Hospital Regional de Occidente



ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE
QUETZALTENANGO

Quetzaltenango, 31 de agosto de 2018

Doctor
Jorge Luis Martínez Popa
Docente Responsable
Maestría En Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Martínez:


Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **MARÍA ALICIA RISCAJCHE PÉREZ** Carne 200530570 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula: **"FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN ANALGESIA POST CESÁREA"**.

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Riscajche Pérez, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

"Id y Enseñad a Todos"


Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.
Revisor de Tesis
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente





ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dra. Leana Madgelia López Cifuentes**
Asesor
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

De: Dra. María Victoria Pimentel Moreno
Unidad de Tesis

Fecha Recepción: 03 de septiembre 2018

Fecha de dictamen: 04 de marzo 2019

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

MARÍA ALICIA RISCAJCHE PÉREZ

“FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN ANALGESIA POST CESÁREA”

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.
Unidad de Apoyo Técnico de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MVPM/karin

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
	2.1 DOLOR POST-OPERATORIO.....	3
	2.1.1 Efectos Cardiovasculares	3
	2.1.2 Efectos Respiratorios.....	4
	2.1.3 Efectos Neuroendocrinos	4
	2.1.4 Efectos Gastrointestinales	4
	2.1.5 Efectos Genitourinarios	5
	2.2 RECUERDO HISTÓRICO	7
	2.3 ANALGESIA POST-OPERATORIA EN LA CESÁREA	9
	2.4 ESPACIO EPIDURAL	10
	2.5 MENINGES	11
	2.5.1. Duramadre.....	11
	2.5.2. Aracnoides.....	12
	2.5.3. Piamadre	13
	2.6 ANESTESIA EPIDURAL.....	13
	2.7 FISIOLÓGÍA DE LA VÍA ESPINAL.....	15
	2.8 DISTRIBUCIÓN FARMACOLÓGICA EN LA MÉDULA ESPINAL	16
	2.9 FARMACOLOGÍA CLÍNICA DE LOS OPIOIDES ESPINALES	19
	2.9.1 Opioides epidurales	19
	2.10 ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DOLOR.....	24
	2.10.1 Escala Descriptiva Simple	25
	2.10.2 Escala visual análoga (EVA).....	26
	2.10.3 Cuestionario de dolor de McGill:	27
	2.10.4 Escala Numérica (EN)	28

2.10.5	Escala Categórica (EC)	28
III.	OBJETIVOS	30
3.1	GENERAL	30
3.2	ESPECÍFICOS	30
IV.	MATERIAL Y METODOS	31
4.1	TIPO DE ESTUDIO	31
4.2	POBLACION Y SUJETO DE ESTUDIO	31
4.3	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	31
4.4	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	32
4.5	VARIABLES	32
4.6	OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES	33
4.7	INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	35
4.8	PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	35
4.9	PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS	35
V.	RESULTADOS	36
VI.	DISCUSIÓN Y ANALISIS	41
6.1	CONCLUSIONES	43
6.2	RECOMENDACIONES	44
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
VIII.	ANEXOS	49
8.1	Anexo 1	49
	Consentimiento Informado	49
8.2	Anexo 2	50
	Boleta de recolección de datos	50
8.3	Anexo 3	52
	Protocolo de administración de analgesia epidural postoperatoria en cesáreas	¡Error!
	Marcador no definido.	

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.1 Uso de Fentanyl vrs Morfina según edad.....	36
Cuadro No. 2 Valoración Preanestésica (ASA).....	37
Cuadro No.3 Uso de Opiode.....	38
Cuadro No.4 Efectos secundarios y opiáceo utilizado	39
Cuadro No.5 Evaluación del dolor y tiempo de analgesia según el opioide utilizado.....	40

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Medicina con especialización en Anestesiología

ABSTRACT

FENTANYL VRS EPIDURAL MORPHINE IN ANALGESIA POST CESÁREA

María Alicia Riscajché Pérez

Key words: Cesarean section, postoperative analgesia, epidural, fentanyl, morfina, EVA.

SUMMARY

During recent decades the improvement of regional anesthesia has been observed as the best method for cesarean section, since they provide advantages for both the mother and the fetus. Opioids are the most effective and frequently used drugs for the relief of postoperative pain. This study demonstrates that administering opioids by epidural route is the appropriate method for an effective postoperative analgesia, to an obstetric patient, with which your experience will be more satisfactory.

Objective

To describe the quality of the use of Fentanyl vrs Epidural morphine, according to the duration of post-operative analgesia of obstetric patients.

Methodology

Descriptive, prospective study in patients who underwent elective cesarean delivery and was administered Fentanyl Vrs Morphine epidural to evaluate post-operative analgesia, in the labor and delivery service, during 2015.

Results

65% of the epidural blocks were administered with opioids. The Visual Analogue Scale (VAS) was evaluated, where the use of Morphine at 24 hours showed that 0.9% of patients presented moderate pain and 0.4% experienced severe pain; and showed a significantly higher frequency of nausea 30%, vomiting 20%, pruritus 10% and urinary retention 10%; and the use of Fentanyl at 24 hours presented mild pain (2.3%), moderate pain (1.4%) and severe pain (0.4%), finding the following adverse effects, nausea 20% and vomiting 10%.

Discussion

In the postoperative period of patients undergoing elective cesarean section, the use of morphine results in optimal management due to its longer duration.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Medicina con especialización en Anestesiología

RESUMEN

FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN ANALGESIA POST CESÁREA

María Alicia Riscajché Pérez

Palabras Claves: Cesárea, Analgesia postoperatoria, Epidural, Fentanyl, Morfina, EVA.

RESUMEN

Durante los decenios recientes se ha observado el perfeccionamiento de la anestesia regional como el mejor método para cesárea, pues proporcionan ventajas tanto para la madre como para el feto. Los opioides son las drogas más eficaces y frecuentemente utilizadas para el alivio del dolor postoperatorio. Este estudio demuestra que administrar opioides por vía epidural es el método adecuado para una analgesia postoperatoria eficaz, a una paciente obstétrica, con lo que su experiencia será más satisfactoria.

Objetivo

Describir la calidad del uso de Fentanyl vrs Morfina epidural, según la duración de la analgesia post operatoria de las pacientes obstétricas.

Metodología

Estudio descriptivo, prospectivo en pacientes a quienes se realizó cesárea electiva y se administró Fentanyl Vrs Morfina epidural para evaluar la analgesia post operatoria, en el servicio de labor y partos, durante el año 2015.

Resultados

El 65% de los bloqueos epidurales se administraron con opioides. Se evaluó la Escala Visual Análoga (EVA), en donde el uso de Morfina a las 24 horas, demostró que el 0.9% de pacientes presentó dolor moderado y el 0.4% dolor intenso; y mostró una frecuencia significativamente mayor de náuseas 30%, vómitos 20%, prurito 10% y retención urinaria 10%; y el uso de Fentanyl a las 24 horas presentó dolor leve (2.3%), dolor moderado (1.4%) y dolor intenso (0.4%), encontrando los siguientes efectos adversos, náuseas 20% y vómitos 10%.

Discusión

En el post operatorio de las pacientes sometidas a cesárea electiva, el uso de morfina resulta en un manejo óptimo por su mayor duración.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen numerosos procedimientos quirúrgicos que necesitan la colaboración del acto anestésico, desde una analgesia de trabajo de parto hasta una cesárea siendo esta una de las cirugías más frecuentes en el mundo, y en nuestro país una de las más complejas y delicadas por la alta tasa de fecundidad que existe, según datos del ministerio de salud en Quetzaltenango la cirugía obstétrica tiene una alta incidencia.

La analgesia postoperatoria es uno de los componentes básicos en la recuperación funcional tras una intervención quirúrgica. El bloqueo de los estímulos nociceptivos contribuye a disminuir la respuesta al estrés quirúrgico, acelerando la rehabilitación y disminuyendo la incidencia del dolor crónico. (1)

Actualmente, el tipo de anestesia más utilizado para realizar cesárea es la anestesia regional neuroaxial (epidural y/o subaracnoidea), que ofrece como ventajas el mantener a la madre despierta, lo que permite un contacto precoz con el recién nacido. (1)

El acto anestésico no sólo es importante durante el propio período trans-quirúrgico propiamente dicho, sino también durante el período postquirúrgico inmediato, teniendo en cuenta el manejo del dolor post operatorio. De esto parte, el trabajo del anestesiólogo para poder logra su mayor éxito al escoger el fármaco más completo, desde el punto de vista analgésico, como coadyuvante del acto anestésico.

El uso de fármacos coadyuvantes para el acto anestésico es muy frecuente y más en el medio en el cuál se realizó el estudio, en donde por jornada diaria se realizan como promedio más de diez cesáreas, y donde la provisión de medicamentos es muy variable, se necesita saber con certeza que fármacos son más seguros y completos para una mejor analgesia post operatoria, en este caso preciso, en aquellas pacientes con un procedimiento obstétrico programado.

En el Hospital Regional de Occidente se realizó un estudio descriptivo, prospectivo en pacientes a quienes se les realizó cesárea electiva y se administró bloqueo epidural con Fentanyl Vrs Morfina, para evaluar la analgesia postoperatoria, en el servicio de labor y partos a partir del 01 de enero al 31 de diciembre de 2015, en donde por medio de una boleta de

recolección de datos, bajo consentimiento informado, se recolectó la información de 212 pacientes, quienes cumplían con los criterios de inclusión, teniendo como resultados relevantes los siguientes datos.

Se conoció que de los casos estudiados, las pacientes con edades entre 31 a 40 años de edad, fueron el intervalo de edad más frecuente, y se encontró que al 18.8% de estas pacientes se les administro Fentanyl, y al otro 18.8% se les administro Morfina en el bloqueo epidural para evaluar analgesia postoperatoria; al conocer la valoración pre anestésica, se incluyó en el estudio a los pacientes con ASA II, siendo el 100% de la población de estudio; en los pacientes que se utilizó Fentanyl fueron 111 casos correspondiente a 52%, y en los que se utilizó Morfina fueron 101 casos, lo cual corresponde al 48%; se observó también la relación entre los efectos secundarios y el tipo de opioide utilizado, con el uso de Fentanyl el 20% de las pacientes presentaron náuseas y con Morfina, el 10% presentó prurito y 10% retención urinaria; los datos mostraron, que el tipo de dolor más frecuente en relación a la evaluación del dolor y la duración de la analgesia, fué con el uso de Fentanyl, a las 6 horas se encontraron 5 pacientes con dolor intenso, y a las 24 horas 5 pacientes presentaron dolor leve.

II. ANTECEDENTES

2.1 DOLOR POST-OPERATORIO

El dolor agudo es importante desde el punto de vista epidemiológico, porque se estima que aproximadamente el 80% de los pacientes postoperados experimentarán algún grado de dolor. (1)

En una revisión reciente, el 86% de los pacientes que estaba en el periodo postoperatorio, estimó el dolor como moderado, severo o extremo, incluso. El 59% de los pacientes, en esta misma referencia, consideró el dolor postoperatorio como su mayor preocupación en toda la experiencia perioperatoria. (1)

El dolor postoperatorio puede tener efecto en diferentes aparatos y sistemas; es el caso de los efectos cardiovasculares, respiratorio, neuroendocrinos, gastrointestinales y urinarios; y en los últimos tiempos, se ha hablado de una posible circunstancia que puede detonar el dolor y convertirlo, a partir de un modelo de dolor agudo, en un dolor crónico. (1)

2.1.1 Efectos Cardiovasculares

Lo que tenemos aquí es un escenario que puede resultar muy amenazante para pacientes que presentan patología cardiovascular previamente, o que se encuentren en una situación de fragilidad orgánica. La actividad simpática que se puede llegar a presentar ante un escenario de dolor agudo, sobre todo si es severo o extremo, tiene que ver con diferentes consecuencias, como retención de agua y sodio, taquicardia, hipertensión y vasoconstricción periférica, aumento del consumo de oxígeno, y, por lo tanto, isquemia miocárdica y riesgo de un infarto agudo del miocardio por este mecanismo. (1)

Las arritmias también pueden presentarse en un escenario de dolor extremo. Puede haber también, y, de hecho existe, un estado de hipercoagulabilidad en el momento de la cirugía y

posteriormente, a nivel de diferentes mecanismos que pueden llevar a estados protrombogénicos y que pueden predisponer a la aparición de trombosis venosa profunda, y de tromboembolia pulmonar, que sería una complicación muy severa. (1)

2.1.2 Efectos Respiratorios

Todos los volúmenes y capacidades pulmonares se ven comprometidos ante la presencia de dolor moderado, severo o extremo. Por ejemplo, hipoventilación, disminución de diferentes capacidades respiratorias, hipoxemia, hipercapnia, posibilidad de atelectasias por la limitación en el movimiento respiratorio, lo que puede favorecer procesos neumónicos. Por lo tanto, el paciente requiere, en general, una fisioterapia bastante agresiva y activa, posterior a un procedimiento quirúrgico extenso; y esta misma, se puede ver comprometida debido a que el dolor no permite realizarla de manera eficaz. (1)

2.1.3 Efectos Neuroendocrinos

La respuesta metabólica al trauma, es una serie de circunstancias, de mecanismos, que inician cuando el paciente está siendo sometido al evento quirúrgico. En la hiperglicemia, de hecho existe un balance nitrogenado negativo; cambios metabólicos, como gluconeogénesis y glucogenólisis, sería el caso de la ACTH, epinefrina, glucagón, el sistema renina-aldosterona, e incluso cortisol. La disminución de las hormonas anabólicas, como la insulina y la testosterona, en consecuencia, puede llevar sin duda a debilidad muscular, fatiga, y algo que preocupa mucho, sobre todo en términos de economía y también en términos de tiempos de recuperación, puede llevar a convalecencias prolongadas. (1)

Un aspecto que ha preocupado mucho en los últimos años, es la inmunocompetencia, la cual puede resultar alterada ante toda esta cascada de eventos neuroendocrinos; por lo tanto, el riesgo de infecciones, y sobre todo el efecto de cicatrización en las heridas, también podría ser deletéreo para el paciente. (1)

2.1.4 Efectos Gastrointestinales

Es muy conocido que, circunstancias como el íleo, se pueden presentar posterior al evento quirúrgico; pero este tiende a recuperarse. Sin embargo, si el dolor resulta ser severo y

persistente, puede comprometer la recuperación del movimiento peristáltico normal. Esto tiene consecuencias: la más común, es náusea temprana, y posteriormente, se puede presentar vómito. (1)

2.1.5 Efectos Genitourinarios

El tracto urinario tiene una respuesta parecida al sistema gastrointestinal, puede ocurrir un fenómeno de retención aguda de orina, que en muchos casos puede ameritar sondaje vesical, incluso continuo. (1)

De tal forma, no tratar el dolor, tiene una serie de repercusiones que pueden complicar la recuperación, hacer mucho más tardía el alta, y el paciente puede tener más efectos durante este período y puede, de hecho, complicar la evolución posterior.

Se supone que en un modelo de dolor agudo, una vez que desaparece el mecanismo que lo detonó, tendrá que ir hacia la resolución; sin embargo, se ha podido demostrar que el dolor agudo persistente o intenso, puede activar otros mecanismos de sensibilización central, a partir de la periférica. Significa que se va generando la llamada memoria del dolor, es decir, una serie de cambios neuroanatómicos y neuroquímicos, a nivel, en primera instancia, del asta dorsal de la médula espinal y, posteriormente en otros niveles del sistema nervioso central, que podrían no solo generar sino perpetuar los modelos de dolor agudo hasta que estos se cronifican. (1)

Los factores de riesgo para el dolor postoperatorio severo; como el tamaño de la incisión, y el tipo de cirugía por supuesto, son predictores del dolor postoperatorio, también hay variables que son importantes por considerar de acuerdo con el tipo de paciente: se ha demostrado que en la edad, cuanto más jóvenes son los pacientes, mayor es la posibilidad que existe de esta cronificación, o de este paso de dolor agudo al crónico. Si son mujeres, si existe algún dolor previamente desde el preoperatorio, según la enfermedad que sufra, y si hay factores emocionales como ansiedad, depresión y catastrofización. (1)

Sentir dolor agudo posoperatorio implica el funcionamiento consonante de una gran variedad de estructuras neurológicas y neurobiológicas, de las que se ha hablado de forma tradicional, como vías del dolor, o proceso neurobiológico de la nocicepción. Este proceso empieza en la

periferia, a través de fenómenos de transducción, que van a transformar la energía que ocasionó una lesión en diferentes sustancias que permiten modificar o convertir esto en un fenómeno con potenciales de acción, y, por lo tanto, neurobiológicos y llevables hacia el sistema neurológico. (1)

Este proceso de transducción tiene que ser transmitido, en un segundo paso, a través de: primero, las fibras aferentes primarias que hacen una primer sinapsis con neuronas de segundo orden, en el asta dorsal de la médula espinal, y de ahí, en forma contralateral, a través de asas espinotalámicas hacia el tálamo, la corteza cerebral y el sistema límbico. A lo largo de este proceso de transmisión, existen interneuronas y sistemas inhibitorios descendentes que pueden modular lo que se está transmitiendo: ya sea modularlo hacia la alta, estimulando la nocicepción, o modularlo hacia la baja, ocasionando analgesia. Estos procesos de modulación se llevan desde la periferia, pero, sobre todo a nivel de la médula espinal y en todos los niveles neurológicos supraespinales, para al final, ser percibidos cognitivamente y emocionalmente. Esto se lleva a cabo cuando la información es codificada a nivel de la corteza cerebral y del sistema límbico. La percepción de dolor implica la interrelación y el trabajo en equipo de todos estos cuatro procesos. (1)

Podemos ver que la transmisión del dolor, implica la consonancia de varias vías neurológicas; y en todas estas vías neurológicas, tanto periféricas como espinales y supraespinales, se puede incidir a través de diferentes fármacos. (1)

Los autores nos dan una serie de lineamientos: Joshi, reconocido investigador en el mundo del dolor agudo perioperatorio, recomienda varios pasos. El primero es, evalúe en el preoperatorio el perfil del paciente y haga un plan: comience por evaluar los factores de riesgo para dolor postoperatorio intenso, de los cuales ya se comentaron algunos; identificar y llegar a un consenso de los objetivos; por supuesto si el paciente participa es mucho mejor y si se le informa acerca de las cuáles van a ser las acciones que se tomen para controlar el dolor y que tipo de mecanismos vamos a emplear, si él va a tener opción a tomar fármacos de rescate, le puede dar una sensación de mayor control del evento que va a vivir. Se debe formular un plan de manejo, y también involucrar a la familia. El segundo punto es: implemente el manejo, ¿qué medidas preoperatorias se podrían tomar? Y en este punto, como ya se mencionó, la ansiedad puede jugar un papel muy importante. Una de las preocupaciones más grandes de los pacientes es el dolor postoperatorio, incluso más que el riesgo de morir o el riesgo de

complicación quirúrgica; por lo que hay diferentes estrategias, determinantes para que el paciente tenga una sensación de mayor control. Desde luego, tener el plan desde el preoperatorio, decidir junto con el equipo quirúrgico qué tipo de procedimiento se llevará a cabo, si será con analgesia o anestesia regional o general, o a veces técnicas combinadas, y si se va a emprender algún tipo de medida de analgesia preventiva. (1)

Los procedimientos quirúrgicos pueden causar diferentes formas de dolor incluyendo el dolor incisional. Dependiendo de la resección y de los tejidos removidos, los pacientes pueden experimentar dolor profundo que puede ser difícil de controlar. Finalmente los pacientes pueden experimentar gran variedad de síndromes dolorosos crónicos postquirúrgicos. Algunos de estos síndromes aparecen semanas o meses después. (2)

Las modalidades post-operatorias analgésicas incluyen analgésicos orales o parenterales, bloqueos de nervios periféricos, bloqueos neuroaxiales, con anestésicos locales, opiáceos intra medulares así como técnicas coadyuvantes. (3)

El control adecuado del dolor post-operatorio es uno de los pilares fundamentales del manejo anestésico actual. Brindar analgesia adecuada en el post-quirúrgico garantiza la disminución del tiempo de estancia hospitalaria y tiene un impacto positivo en el resultado final de los pacientes. (2)

2.2 RECUERDO HISTÓRICO

Desde muy antiguo los médicos y los cirujanos intentaron lograr la insensibilidad de una parte del cuerpo humano. Las drogas de acción general eran muy peligrosas y a veces provocaban accidentes mortales. De ahí que se procurara aliviar selectivamente la parte afectada valiéndose de múltiples remedios. Los egipcios comprimieron los nervios periféricos, técnica que aún usaba James Moore en el siglo XVIII, actuando sobre el ciático y el crural anterior, en las amputaciones de las extremidades inferiores. El frío fue utilizado por Hunter y Larrey, típica cirugía de los cirujanos franceses durante las campañas napoleónicas en Rusia. En 1852, James Arnott empleaba una mezcla de hielo y sal en la zona que iba a operar. En 1858, Ozanan empleó el frío mediante ácido carbónico licuado. En 1867, sir Benjamin Word Richardson introdujo las pulverizaciones con éter. Sin embargo, también desde antiguo se

había pensado en evitar el dolor introduciendo sustancias en el interior del organismo a través de la piel y directamente en los músculos o la sangre. Los mismos griegos inventaron un instrumento rudimentario para ello: una vejiga con una caña. Hacia finales del siglo XV se transformaría en los famosos clysteres o lavativas. En 1664-65, Johan Segismundo Elshotiz (1623-1688) introdujo las inyecciones intravenosas como método para la administración de medicamentos. A principios del siglo XIX se descubre la morfina. (3)

En 1853, Alexander Wood inventó la aguja hipodérmica para inyectar la morfina. Pero quien verdaderamente popularizó el método fue el médico francés Charles Gabriel Pravaz (1791-1855), quien diseñó la jeringa. La dosificación se conseguía dando vueltas al eje del pistón. El inglés Williams Fergusson (1808-1873) la simplificó y luego el fabricante Luer la industrializó de forma parecida a las actuales. Este invento hizo posible la incorporación al organismo de dos sustancias singularmente importantes en el campo de la analgesia y de la anestesia: la morfina y la cocaína. Como anestésico, la morfina no tuvo éxito. Sin embargo, se aplicó rápidamente contra dolores de todo tipo. En la Guerra Civil Americana (1861-65) fue empleada masivamente y junto al éter alivió el sufrimiento de los heridos. (3)

El otro producto que irrumpió en el interior del organismo gracias a la aguja y a la jeringa fue la cocaína y también se empleó para los mismos usos que la morfina, aun cuando en este prevaleció el carácter anestésico sobre las propiedades analgésicas. En 1885, el americano Leonard Corning inventó la anestesia espinal inyectando cocaína en la región lumbar de la médula espinal y fue el primero que insinuó los efectos de la anestesia epidural. Fue Bier quien en 1898 hizo estudios de la circulación periférica, e inyectó cocaína dentro del espacio subaracnoideo, en un intento de transformar las partes del cuerpo insensibles al dolor para 5 procedimientos quirúrgicos, señalando ya la existencia de cefaleas como secuela de dicha técnica. (4,5)

Robinson perfeccionó el método extrayendo primero la misma cantidad de líquido cefalorraquídeo que luego rellenaba de cocaína. En 1904, Alfred Einhorn descubrió el primer anestésico local sintético: la novocaína. En 1905, el doctor Heinrich Braun mejoró los resultados y la duración de la cocaína añadiéndole adrenalina, sustancia que había sido descubierta simultáneamente por el japonés Jokichi Takamane y el americano Thomas Bell Aldrich. En 1908, Bier realizó las primeras anestесias locorreregionales, pero su técnica no tuvo repercusión alguna. Los nacimientos se sucedieron a partir de entonces: 1930, la tetracaína;

1943, la lidocaína, a la que permanece ligado el nombre de Löfgren; 1952, la cloroprocaína; 1957, la bupivacaína, en 1971, la etidocaína y posteriormente la ropivacaína. (6)

También se perfeccionaron los métodos de administración, como las agujas epidurales de Touhy. Desde entonces hasta el día de hoy se han descubierto gran número de sustancias que han hecho de la anestesia local un método seguro y eficaz para evitar el dolor en pequeñas intervenciones quirúrgicas, desarrollando nuevas expectativas en la especialidad, como las unidades de tratamiento del dolor, tanto crónico como agudo, que están teniendo un crecimiento espectacular. (La primera anestesia epidural fue realizada por Massey Dawkins en 1942). Desde entonces el bloqueo epidural es una técnica de anestesia y analgesia loco-regional metamérica de enorme utilidad clínica para todos los anestesiólogos. (6)

2.3 ANALGESIA POST-OPERATORIA EN LA CESÁREA

Recientemente, se publican nuevos artículos en los que se muestra el auge de las técnicas locorreregionales en el tratamiento del dolor y para el manejo del paciente quirúrgico. (7)

Para el paciente supone un gran alivio observar todo lo que ocurre a su alrededor, evitándose la intubación orotraqueal y las posibles complicaciones derivadas de la anestesia general. (8)

El anestesiólogo puede comprobar la evolución del paciente durante la intervención, ya que no pierde la conciencia, siendo colaborador. (2)

Durante los decenios recientes se ha observado el perfeccionamiento de la anestesia regional como el mejor método para cesárea, pues proporciona ventajas tanto para la madre como para el feto. En la operación cesárea se debe lograr un acto anestésico exitoso al mantener ausencia total de dolor durante el intraoperatorio y lograr estabilidad hemodinámica, sin depresión respiratoria ni impacto sobre la adaptación neonatal. (2)

La operación cesárea es la más común en el mundo, de los cuales del 20-40% se resuelven por vía quirúrgica; por lo que las técnicas neuroaxiales son las de elección en estos casos, ya sea para el manejo de la anestesia y para analgesia post-operatoria. (9)

En Francia han pasado de ser el 1,5 % de los procedimientos obstétricos en el año 1980 a, el 51% en el año 1996. Durante este mismo periodo el número de intervenciones con anestesia regional se ha multiplicado por 14. (9)

La mejor técnica anestésica es aquella que produzca mínimos efectos deletéreos sobre la madre y el feto. (9)

En la práctica moderna, la anestesia general para la cesárea es cada vez más rara pues se ha establecido científicamente todos los riesgos que esta implica para la madre. (9)

Hoy en día, el riesgo relativo de muerte por la cesárea, al comparar la anestesia general con la anestesia regional es mayor. La mortalidad de la cesárea bajo anestesia general es 17 veces mayor que la publicada con anestesia regional. (9)

La anestesia regional es la técnica que se prefiere sobre la anestesia general, siendo utilizada en aproximadamente 80% de las cesáreas. Entre sus ventajas incluye la menor exposición de fármacos al neonato, disminución en el riesgo de broncoaspiración, que la madre tenga contacto inmediato con su hijo al nacimiento y la opción de utilizar opioides espinales en el post-operatorio. (9)

2.4 ESPACIO EPIDURAL

Supone el espacio circunscrito entre las estructuras osteoligamentosas que componen el conducto vertebral, delimitado en su parte posterior por el ligamento amarillo y la duramadre por la cara interna. En la especie humana contiene un importante volumen de tejido graso de manera compartimentada especialmente en la zona antero lateral. El plexo venoso epidural también ocupa un gran espacio y conecta las venas de la pelvis con la vena ácigos, y drena las venas de la grasa epidural y de la médula espinal así como otras provenientes de los cuerpos vertebrales. (10,11)

Cualquier droga depositada en el espacio epidural disminuirá su concentración en función de la redistribución a los tejidos periféricos. Esto a su vez dependerá del volumen y de las propiedades fisicoquímicas relativas de dichos tejidos con relación a las del opioide en particular. Las leyes de farmacocinética determinan que una droga hidrofóbica (lipofílica) se distribuirá preferentemente en los tejidos también hidrófobos. Consecuentemente los opioides

lipofílicos como sufentanilo o fentanilo, difundirán más en la grasa epidural que en el LCR, y no estarán muy disponibles para su acción sobre los receptores medulares. (10,11)

Por ello la elección de un opioide cuya captación por los tejidos extra espinales sea mínima redundará en mayor cantidad disponible en su lugar de acción específico medular, condición que cumplen en mayor medida los fármacos hidrofílicos. (10,11)

De todas maneras hay que tener en cuenta los muy diversos entornos que deben atravesar los fármacos, y que determinarán su biodisponibilidad, como son la grasa epidural, los ligamentos epidurales, las meninges, el LCR, la sustancia blanca medular, la mielina, las membranas axonales, la sustancia gris medular, el líquido del espacio extracelular, las organelas intracelulares, los plexos venosos y otros muchos. (10,11)

2.5 MENINGES

2.5.1. Duramadre

Es esencialmente acelular, y exceptuando algunos fibroblastos se compone de colágeno y fibras de elastina. Sin embargo, está moderadamente vascularizada en la cara adyacente a la aracnoides, supuestamente para aportarle nutrientes dado que su función es desconocida. Esta red capilar actúa también aclarando parte de los opioides epidurales, durante su difusión hacia el espacio subaracnoide. (12,13)

Debido a que las moléculas lipofílicas son más permeables a través de las células endoteliales capilares, este es otro lugar donde dichos opioides podrían tener un mecanismo de aclaramiento más importante. Estos hechos tienen una corroboración en estudios en animales (14), al comprobar que la adición de adrenalina epidural reduce el flujo sanguíneo en la duramadre, en paralelo a la reducción en el aclaramiento de la droga administrada epidural. (15)

Debido a que la duramadre es la más gruesa de todas las meninges, se ha sugerido que sea la barrera más importante en la difusión de fármacos espinales en su discurrir entre el espacio epidural e intradural, sin embargo esto no es cierto. Los datos experimentales demuestran claramente que es la aracnoides la que realiza dicha función. (15)

Este hecho explica por qué el LCR está confinado al espacio subaracnoideo, y no al espacio subdural, ya que es impermeable al agua, electrolitos y proteínas contenidas en el propio LCR. (15)

2.5.2. Aracnoides

Está compuesta de 6 a 8 capas solapadas y entrelazadas de células epiteliales unidas por uniones tipo "*tight junctions*". Esta arquitectura celular permite muy poca permeabilidad, y de hecho la aracnoides representa el 90% de la resistencia a la difusión de fármacos. (15)

La permeabilidad depende de la liposolubilidad de la molécula, pero no en la medida que podíamos esperar. La relación entre el carácter lipofílico y la permeabilidad aracnoidea es bifásica (16); mientras la liposolubilidad aumenta también lo hace la permeabilidad, pero sólo hasta una cifra moderada del coeficiente de distribución octanol/buffer de aproximadamente 125. A partir de aquí, a medida que la liposolubilidad aumenta, la permeabilidad disminuye significativamente. Consecuentemente la permeabilidad de la morfina, coeficiente de distribución octanol/buffer de 1 y de sufentanilo, 1787, es similar. Este hecho se ha comprobado en todos los tejidos estudiados, y así la córnea, la piel e incluso la barrera hematoencefálica presentan la misma relación entre liposolubilidad y permeabilidad, aunque con distintos puntos de inflexión. (17)

La razón de esta relación bifásica radica en el hecho de que los fármacos deben difundir a través de las barreras lipídicas de las células madre de la aracnoides, y luego por el líquido del espacio extra e intracelular. Los fármacos muy liposolubles realizan bien la primera parte pero mal la segunda y los hidrosolubles al revés. Por ello el hecho de que la aracnoides sea la principal barrera a la permeabilidad, explica que los opioides de liposolubilidad intermedia consiguen un mejor movimiento a través del tejido. (17)

Otro aspecto es la presencia de granulaciones o vellosidades aracnoideas, situadas en la región de los manguitos de las raíces nerviosas espinales que contactan con las venas epidurales, o libremente en el espacio epidural. Son similares a las presentes en el cerebro cuya función es la reabsorción del LCR, y se ha sugerido que podrían servir para el paso de los fármacos hacia el LCR, pero se ha demostrado que realizan un transporte activo por

pinocitosis, no por poros abiertos, de carácter unidireccional hacia el exterior del espacio subaracnoideo. (17)

2.5.3. Piamadre

La piamadre descansa sobre la superficie de la médula espinal y está compuesta por células similares a las de la aracnoides. La diferencia más importante es que está constituida sólo por una capa de espesor celular y que no contiene uniones oclusivas intercelulares y es fenestrada. Por lo tanto presenta muy poca dificultad a la difusión de fármacos. (18,19,20)

2.6 ANESTESIA EPIDURAL

Dentro la anestesia regional, está el bloqueo peridural, que consiste en la colocación de un anestésico local, en concentración apropiada, en contacto con una estructura nerviosa que bloquea de forma temporal y reversible la propagación de los potenciales de acción de membrana, con la inhibición de la conducción del dolor en las terminaciones nerviosas a su salida de la médula espinal. En la práctica clínica es más utilizada la analgesia peridural continua, y se han descrito muchos estudios con avances en el conocimiento de conducción del dolor, el desarrollo farmacológico, la eficacia y seguridad proporcionadas por los catéteres comercializados, en la actualidad han permitido su difusión en la práctica anestésica y en el tratamiento del dolor agudo y crónico. (18,19,20) Se puede ocasionar un bloqueo extenso de acuerdo al nivel que se realice la punción, tanto del sistema nervioso simpático como parasimpático. La columna está constituida por vértebras y discos intervertebrales, en número de 33: siete cervicales, doce dorsales, cinco lumbares, cinco sacras fusionadas y cuatro o más vértebras rudimentarias coxígeas fusionadas; varían en forma y tamaño. (18,19,20)

Dentro las indicaciones para un bloqueo locorreional están:

Cirugía ortopédica y traumatológica de extremidades inferiores, torácica, vascular, abdomen superior, ginecológica y urológica; analgesia postraumática como politraumatizados con fracturas costales múltiples; pacientes de alto riesgo que

desarrollan importantes efectos secundarios a los analgésicos sistémicos o en analgesia sistémica inefectiva; analgesia obstétrica. (21,22,23)

Las contraindicaciones pueden ser absolutas o relativas. (21,22,23)

- **Absolutas:** falta de consentimiento del paciente, alteraciones de la coagulación (TP > 1.5-2 veces el tiempo de referencia, plaquetas < 50.000/mm³), dermatitis o infección localizada en el sitio de la punción, infección sistémica grave (sepsis, bacteriemia), aumento de la presión intracraneana, perforación intestinal, íleo paralítico, imposibilidad para establecer comunicación con el paciente y presencia de tatuajes en la zona de punción. (21,22,23)
- **Relativas:** falta de cooperación del paciente (psicosis, demencia, inestabilidad emocional), tratamiento con anticoagulantes o antiagregantes, trombocitopenia moderada (50.000-150.000/m³), neuropatía periférica, dolor lumbar crónico, enfermedades desmielinizantes del sistema nervioso central, ciertas lesiones cardiacas (estenosis aórtica, estenosis subaórtica, hipertrofia idiopática) o hipovolemia no corregida. (21,22,23)

Las complicaciones más frecuentes del bloqueo peridural son: hipotensión arterial, anestesia espinal alta, dolor de espalda, punción dural accidental, retención urinaria, lesión vascular o nerviosa, meningitis, absceso cerebral y toxicidad por absorción del anestésico. (21,22,23)

- **Técnica del bloqueo epidural:**

1. Explicar al paciente en que consiste el proceder al que va ser sometido con el objetivo de recaudar su cooperación. (21,22,23)

2. Colocar al enfermo en decúbito lateral izquierdo con la cabeza y las rodillas flexionadas hacia el abdomen, con lo que se obtiene una mayor separación de las apófisis espinosas vertebrales (ocasionalmente este procedimiento se realiza con la persona sentada e inclinada hacia delante). (21,22,23)

3. Se traza una línea entre ambas crestas ilíacas, generalmente, entre la tercera y cuarta apófisis espinosa. Se elige el espacio más favorable palpando las apófisis espinosas ya sea por encima o por debajo de la línea trazada. (21,22,23)

4. Se desinfecta la piel de la región lumbosacra con una solución antiséptica (jabón quirúrgico o timerosal). (21,22,23)

5. Se realiza un habón intradérmico con 1-2 mL anestésico local (lidocaina s/e al 2 %) en el espacio seleccionado. (21,22,23)

6. Luego sujetando firmemente la piel que cubre las apófisis espinosas con los dedos índice y medio de una mano, se introduce la aguja epidural, con mandril, por el centro del espacio intervertebral perpendicular a la piel. No debe moverse la piel, ya que si no la aguja se introduce en un plano excesivamente lateral. Tras introducir 2 cm la aguja epidural tuohy #18, retiramos el mandril, conectamos la jeringa y comprobamos la resistencia a la presión del émbolo con el pulgar derecho (diestros). Vamos introduciendo jeringa y aguja en bloque comprobando de modo continuó o repetido la resistencia del émbolo. Se empuja la aguja hasta que queda firmemente adherida al ligamento interespinoso. A continuación se penetra el ligamento amarillo y se accede al espacio epidural. Se detecta entonces (SIMULTÁNEAMENTE a la entrada en el espacio epidural) una pérdida de resistencia en el émbolo. Se administra una dosis de prueba de 2 cc de la mezcla de medicamentos a utilizar y si esta es administrada adecuadamente, se administra el total de volumen a utilizar de los medicamentos. Después se extrae la aguja y se vuelven a colocar al paciente con cuidado en la posición deseada. (21,22,23)

8. Se continúa con la monitorización del paciente durante el procedimiento quirúrgico. (21,22,23)

2.7 FISIOLÓGÍA DE LA VÍA ESPINAL

En el ámbito de nuestra revisión, la biodisponibilidad de un opioide tras su administración perimedular se referirá a la capacidad de distribución de dicha sustancia desde su lugar de entrada hasta su punto de acción o biofase medular. Este último reside en el asta posterior de sustancia gris de la médula espinal, que está rodeado de un manto de sustancia blanca. Por lo tanto un fármaco epidural deberá atravesar además del contenido del propio espacio

epidural, las meninges, el líquido cefalorraquídeo, y la sustancia blanca. Tras la administración intradural lógicamente estos tejidos se reducen. Este viaje a recorrer se podría definir en una persona adulta del orden de decenas de milímetros. (24)

En cambio tras su administración sistémica el flujo sanguíneo depositará el opioide a una distancia mucho menor, de tan sólo unos pocas micras de su biofase supramedular, teniendo tan sólo que cruzar la barrera capilar de los vasos cerebrales. Esta diferencia en las distancias de difusión marcará posteriormente las diferentes potencias relativas de cada opioide según su vía de administración. (24)

2.8 DISTRIBUCIÓN FARMACOLÓGICA EN LA MÉDULA ESPINAL

Se han sugerido tres mecanismos para explicar la difusión de opioides entre el espacio epidural y la médula espinal: la difusión a través de las vellosidades aracnoideas en los manguitos de las raíces nerviosas espinales (17), la recaptación por las arterias radicales epidurales en su camino de irrigación medular (25) y la difusión a través de las meninges (el único que ha podido ser comprobado experimentalmente). (16)

Los fármacos opioides diluidos en el LCR deben alcanzar el interior de la médula espinal para actuar sobre sus receptores específicos. De igual manera que sucede en el espacio epidural, el SNC contiene un grupo de microentornos heterogéneos entre los cuales estos fármacos deben difundir para progresar hacia su lugar de acción. Este hecho quedó bien demostrado por el ya clásico estudio experimental de Herz y Teschemacher. (26)

Estos investigadores administraron morfina, dihidromorfina y fentanilo marcados radioactivamente dentro del LCR del ventrículo lateral en conejos, y midieron la distancia de progresión en los tejidos adyacentes del SNC a lo largo del tiempo. Encontraron que en los primeros 7 min los tres fármacos penetraban prácticamente lo mismo (unas 700 micras), pero a medida que pasaba el tiempo, el fentanilo no podía progresar más y era aclarado del cerebro en unos 120 min. Opuestamente a esto, la morfina e hidromorfina seguían penetrando más profundamente y al finalizar el tiempo del estudio, unas 5 horas, la morfina lo había hecho en una profundidad de 3.000 micras. Pero quizás todavía más importante que este hecho

resultaba la observación de que el fentanilo demostraba una preferencia por la sustancia blanca en oposición a los fármacos hidrosolubles que lo tenían por la sustancia gris. (26)

La sustancia blanca está formada principalmente por membranas axonales plasmáticas que sucesivamente están envueltas por múltiples capas de células de Schwann, por lo que está constituida por lípidos en un 80%, lo que conlleva una mayor afinidad por los opioides lipofílicos como fentanilo o sufentanilo. Como la sustancia gris carece de mielina, es relativamente hidrofílica, y tiene una mayor afinidad por los opioides hidrofílicos como la morfina. (26)

Los receptores opioides se localizan en el interior de la sustancia gris de la médula espinal, que está rodeada de un manto de sustancia blanca. Los opioides lipofílicos presentes en el LCR difundirán en la sustancia blanca y desde allí serán aclarados al plasma con rapidez lo que explicaría su alto volumen de distribución tras su administración intratecal. En contraste, los opioides hidrofílicos no penetrarán tan bien pero debido a su mayor tiempo de estancia en el LCR o a su difusión a través del líquido extracelular de la sustancia blanca alcanzarán los receptores específicos en la profundidad de la sustancia gris. Consecuentemente, *la biodisponibilidad sobre los receptores opioides medulares de la morfina supera a la del fentanilo o sufentanilo.* (26)

Este hecho lo comprobaron Ummenhofer y cols. (27) en un modelo experimental en cerdos, al medir las concentraciones en el espacio extracelular de la médula espinal tras la administración intratecal de morfina, alfentanilo, sufentanilo y fentanilo a dosis equimolares. La concentración de morfina excedía a todos los fármacos lipofílicos, alcanzando el triple de valor y duración a lo largo del tiempo, calculando la exposición a la médula espinal como el área bajo la curva de la relación concentración/tiempo, tanto en la inyección lumbar L2-3, o torácica T11. Observaron como el volumen de distribución mantenía una relación directa con la liposolubilidad; morfina < alfentanilo < fentanilo < sufentanilo. Finalmente constataron que la velocidad de aclaramiento era mucho más rápida para el alfentanilo, un opioide de solubilidad intermedia. (27)

También McQuay (28) demostró que la potencia analgésica de los opioides intratecales en la rata presenta una relación inversa con la liposolubilidad. (28)

Bernards y cols. (29,30) realizaron un completísimo estudio en un modelo animal (cerdos anestesiados) administrando en el espacio epidural morfina, alfentanilo, sufentanilo y fentanilo, y recogiendo por microdiálisis muestras del espacio intradural e intratecal a lo largo del tiempo. También obtuvieron muestras venosas de una vía central y de las venas epidurales y se estudiaron múltiples parámetros farmacocinéticos de dichos fármacos en cada compartimento. (29,30)

Demostraron que en el espacio epidural lumbar, existía una correlación importante entre la liposolubilidad y el tiempo de residencia (*"mean residence time"*) del opioide y la concentración de las venas epidurales, siendo dicho tiempo mayor cuanto más lipofílico fuera. Así mismo, la vida media de eliminación del espacio epidural lumbar y la concentración en la grasa epidural mantenían una correlación directa con la liposolubilidad; sufentanilo > fentanilo > alfentanilo > morfina. Por dicho motivo los opioides lipofílicos no producían analgesia vía espinal, al no tener acceso a la médula por su secuestro epidural o recaptación vascular. (29,30)

Sin embargo en el espacio epidural torácico, el peso molecular (PM) del opioide, y no la liposolubilidad, se correlacionaba directamente con la vida media de eliminación epidural; alfentanilo > sufentanilo > fentanilo > morfina. El rango de difusión era inversamente proporcional al PM siendo la morfina el opioide que mayor progresión rostral alcanzaba. (29,30)

En el espacio intratecal, la farmacocinética no se parecía a la epidural, existiendo una relación pero no 1/1, siendo la vida media de eliminación de los opioides lipofílicos similar entre ambos compartimentos, aunque limitada por las barreras meningeas y la de la morfina era mayor debido al bajo nivel de aclaramiento del LCR. Por ello la mayor disponibilidad en los receptores medulares, por su carácter hidrofílico, de la morfina epidural e intradural, la convertían en el opioide con mayor efecto analgésico espinal. (29,30)

Por último añadieron adrenalina (1/200.000) a los opioides para comprobar si el efecto vasoconstrictor local era efectivo para disminuir la absorción sanguínea. En el espacio epidural lumbar, la adrenalina aumentaba la vida media y disminuía el aclaramiento epidural de la morfina, hecho que no sucedía a nivel torácico. En cambio el efecto sobre fentanilo y sufentanilo era disminuir el tiempo de residencia y el de eliminación epidural. Postularon que los fármacos lipofílicos se aclaran del espacio epidural por una vía diferente a los hidrofílicos

pudiendo ser esta última por pequeños capilares como los de la duramadre, sobre los que actuaría la adrenalina, y no por las venas epidurales. (29,30)

Este hallazgo coincidía con el dato ya conocido del efecto de la adición de adrenalina a los anestésicos locales. (29,30)

Ya que prolonga el bloqueo nervioso y disminuye el aclaramiento plasmático de aquellos que se comportan como hidrofílicos como lidocaína y mepivacaína, y carece de dicho efecto o en un grado muy pequeño en los lipofílicos como la bupivacaína o la etidocaína. (29,30)

Concluyeron que sus hallazgos indicaban que la farmacocinética espinal de estos opioides era compleja y en algunos casos iba en contra de lo que dictaba la intuición, y que los datos apuntaban claramente que la biodisponibilidad medular guardaba una relación inversa con la liposolubilidad y que los efectos de la adrenalina no pueden ser predecidos a partir de la concentración plasmática del fármaco. (29,30)

El mismo autor (31) ha realizado recientemente una revisión sobre los estudios experimentales en animales desarrollados en los últimos años, en los cuales se obtenían medidas de las concentraciones de los opioides en el espacio epidural, intradural, en la médula espinal y en los tejidos perimedulares, siempre tras su administración espinal. Estos datos, ayudan a entender lo que múltiples ensayos clínicos apuntan sobre el efecto analgésico de los opioides lipofílicos: se debe en parte, si no exclusivamente, a reabsorción plasmática y redistribución hacia los receptores opioides cerebrales. (31)

2.9 FARMACOLOGÍA CLÍNICA DE LOS OPIOIDES ESPINALES

2.9.1 Opioides epidurales

Cualquier opioide administrado en cualquier lugar del cuerpo humano producirá un efecto analgésico debido a su absorción plasmática y redistribución al SNC. Por ello, el hecho de que un opioide depositado en el espacio epidural produzca analgesia no es un dato que confirme su acción selectiva espinal. Consecuentemente, la decisión de utilizar un opioide determinado en el espacio epidural debe basarse en una apropiada evidencia de que su acción está determinada en los receptores específicos medulares. Pero incluso este hecho por sí mismo no justifica su empleo, ya que debe demostrar que la analgesia conseguida es superior a las

otras vías de administración menos invasivas como la intravenosa con ACP (analgesia controlada por el paciente), con menos efectos secundarios o ambas cosas a la vez. (32)

Las diferentes dosis de administración epidural, y la liposolubilidad relativa a la morfina están detalladas en la [Tabla I](#)

TABLA I. OPIOIDES EPIDURALES

<i>Fármaco</i>	<i>Liposolubilidad relativa</i>	<i>Dosis</i>	<i>Inicio de acción (min)</i>	<i>Pico (min)</i>	<i>Duración (horas)</i>	<i>Rango de infusión</i>
Morfina	1	2-5 mg	15-30	60-90	4-24	0,2-0,4 mg.h ⁻¹
Hidromorfina	1,5	0,75-1,5 mg	10-15	20-30	6-18	0,1-0,2 mg.h ⁻¹
Meperidina	30	25-75 mg	5-10	15-30	4-6	5-20 mg.h ⁻¹
Metadona	80	1-5 mg	10-15	15-20	6-10	0,3-0,5 mg.h ⁻¹
Fentanilo	600	50-100 µg	5-10	10-20	1-3	25-50 µg.h ⁻¹
Sufentanilo	1.200	20-50 µg	5-15	20-30	2-6	10-25 µg.h ⁻¹

(33)

- **Morfina epidural**

La morfina se ha utilizado ampliamente para analgesia epidural e intratecal en pacientes quirúrgicos y en dolor oncológico, y se podría considerar como el "gold-standard" de los opioides espinales. Debido a su efecto medular, la dosis recomendada es mucho menor que la parenteral y es del orden de 3-5 mg.día⁻¹, aunque dosis menores han conseguido buen efecto analgésico. Se recomienda no pasar de 10 mg.día⁻¹. La dosis intratecal es 1/10 de la calculada vía epidural y de vida media más larga, de hasta 24 h (34). Las preparaciones recomendadas para este uso deben estar libres de conservantes y debe constar su aceptación para el uso espinal, aunque la morfina genérica sin conservantes diluida convenientemente, también puede ser válida. (35)

Existen numerosos estudios que demuestran que la morfina es un fármaco adecuado para su utilización epidural y de entre todos ellos destacaremos el de Mercado (2,015) en su publicación de Eficacia y seguridad de analgesia por catéter vía epidural en pacientes post cesárea electiva con Morfina 2 mg vs Fentanyl 100 mcg, en donde las pacientes en el grupo de morfina epidural presentaban una analgesia de mayor calidad, ya que mantuvo mayores niveles de analgesia a largo plazo y con el uso de terapia coadyuvante, el Fentanyl necesitó mayores dosis de analgésicos vía sistémica para mejorar el dolor postoperatorio. (35)

Kilbride y cols., (36) sobre dolor postoperatorio en cirugía colorrectal, comparando el uso de morfina epidural, intramuscular e intravenosa en forma de ACP. Los pacientes en el grupo de morfina epidural, presentaban una analgesia de mayor calidad, con un consumo diario menor, alrededor de un 25% de la dosis necesitada en el segundo grupo en calidad que era el intravenoso, y con menor número de efectos secundarios salvo el prurito, que era de menor incidencia en el grupo intramuscular, y en el intravenoso. (35)

- **Fentanilo epidural**

Durante los años 80 se realizaron múltiples estudios sobre los opioides lipofílicos en el espacio epidural y por supuesto concluían que producían analgesia. Desafortunadamente ninguno con los controles adecuados para comprobar si estaba mediada por un efecto espinal. (37).

Uno de los primeros investigadores que se cuestionó este hecho fue Loper y cols. (37). Estudió pacientes que tras cirugía reconstructiva de rodilla se trataron con fentanilo epidural o intravenoso, no encontrándose diferencias entre la calidad analgésica ni los efectos secundarios ni en las concentraciones plasmáticas del fármaco tras 18 h de administración. Concluyeron que la analgesia estaba mediada por recaptación sistémica y redistribución cerebral. Glass y cols. (38) realizaron un ensayo clínico controlado doble ciego comparando la analgesia postoperatoria mediante ACP intravenosa y AECP (analgesia epidural controlada por el paciente), sin encontrar diferencias entre ellos y concluían de igual manera a los autores anteriores. (38)

Se cuestionaron algunos trabajos debido a que el fentanilo epidural no había sido depositado en el espacio epidural a nivel metamérico. Guinard y cols. (39) despejaron esta duda al realizar un estudio en dolor postoperatorio tras toracotomía, comparando la analgesia con ACP intravenosa, AECP epidural lumbar, y AECP epidural torácica. No hubo diferencias entre los grupos ni en reposo ni frente a la tos, ni en efectos secundarios y concluyeron que no encontraron efecto analgésico selectivo espinal. (39)

Todos estos estudios se realizaron con el fentanilo como único fármaco, pero la práctica clínica habitual nos conduce a asociarlo a un anestésico local (AL). Berti y cols. (40) estudiaron 2 grupos que recibieron ropivacaína 0,2% epidural, como terapia única y la misma concentración

de AL asociada a $2 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ de fentanilo para tratamiento de dolor postoperatorio. Encontraron una ligera disminución de la dosis total de AL administrada, pero sin diferencias en la puntuación EVA, ni en el grado de bloqueo motor, ni en las dosis de rescate de ketoprofeno o episodios de hipotensión o bradicardia. Sin embargo sí constataron más casos de desaturación ($\text{Sat O}_2 < 90\%$) en el grupo del fentanilo. (40)

Tan y cols. (41), en un ensayo clínico controlado sobre dolor postoracotomía, estudiaron la concentración óptima de fentanilo asociada a bupivacaína 0,1% epidural, y concluyeron que la dosis de $5 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ conseguía el balance más equilibrado entre el control del dolor y los efectos adversos. (41)

Recientemente Ginosar y cols., han realizado un estudio sobre voluntarios sanos para intentar confirmar la hipótesis sobre el diferente lugar de acción del fentanilo epidural según se administre en forma de bolos o en infusión continua. En su grupo observaron cómo la administración en bolos producía una analgesia segmentaria medular y en cambio tras la administración en infusión continua se conseguía analgesia vía sistémica. (42)

- **Fentanilo epidural en la paciente obstétrica**

En contraposición a lo expuesto anteriormente, los estudios sobre el fentanilo epidural en el trabajo del parto, parecen demostrar una selectividad espinal de este opioide. (43)

D'Angelo y cols. (43), estudiaron a embarazadas durante el parto, mediante analgesia epidural (AEC) con infusión continua de bupivacaína 0,125%, que dividieron en cuatro grupos, perfusión continua de fentanilo epidural ($20 \mu\text{g}\cdot\text{h}^{-1}$), fentanilo i.v. ($20 \mu\text{g}\cdot\text{h}^{-1}$), o de suero salino fisiológico por ambas vías. Encontraron que la dosis de bupivacaína fue menor en el grupo del fentanilo epidural sin observar diferencias en el número de efectos secundarios. Sin embargo este último dato en el grupo de mayor consumo de AL, el de perfusión continua de suero salino, les hacía dudar de la eficacia clínica de la mezcla de fentanilo con AL. (43)

Lee y cols. (44), también estudiaron el dolor del trabajo del parto, con analgesia epidural con ropivacaína 0,1%, ropivacaína 0,1% más fentanilo $2 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$, y ropivacaína 0,2% en infusión continua a $10 \text{ml}\cdot\text{h}^{-1}$. La calidad analgésica fue buena en el primer estadio del parto con ropivacaína 0,1%, y la asociación de fentanilo mejoraba la analgesia equiparándola al grupo

de ropivacaína 0,2%. No hubo diferencias entre el número de rescates o de efectos secundarios salvo más incidencia de hipotensión en el de la ropivacaína al 0,2%. (44)

Ambos trabajos concluyeron que la adición de fentanilo epidural en el trabajo del parto reduce la cantidad de AL para conseguir una analgesia equivalente posiblemente por un efecto directo espinal, pero no mejora la satisfacción de la paciente ni reduce la incidencia de efectos adversos. (44)

Ginosar y cols. (45), en un estudio más reciente, estudiaron el trabajo del parto en nulíparas bajo la administración epidural de un volumen de 20-30 ml de bupivacaína 0,125% hasta conseguir la desaparición total del dolor, y continuaron con una infusión epidural de 20 ml.h⁻¹ de bupivacaína 0,0625%, a la cual añadieron en dos grupos, fentanilo epidural o intravenoso al mismo ritmo de 30 µg.h⁻¹. Determinaron las diferentes concentraciones medias efectivas de bupivacaína en infusión continua durante el trabajo del parto y que la infusión de fentanilo era más de tres veces, más potente cuando se administraba vía epidural, que cuando se hacía vía intravenosa, sugiriendo una acción selectiva espinal en estas condiciones. (45)

El motivo de este comportamiento en mujeres embarazadas no está claro pero se le dan varias explicaciones. Muchos estudios en humanos y otros mamíferos han demostrado que los sistemas analgésicos endógenos están activados durante el parto. Si los opioides endógenos están aumentados durante el trabajo del parto, la cantidad necesaria de fentanilo exógeno para conseguir la misma analgesia será menor (46,47). De la misma manera, si los requerimientos de AL están disminuidos en la mujer embarazada, la dosis de opioide necesaria para conseguir efecto analgésico en presencia de dicho AL será también menor. (48)

El grado de selectividad medular de los opioides que han sido estudiados para el tratamiento del dolor postoperatorio, aparecen reflejados en la [Tabla II](#)

TABLA II. GRADO DE SELECTIVIDAD MEDULAR DE LOS OPIOIDES EN DOLOR POSTOPERATORIO

<i>Opioide</i>	<i>Epidural</i>	<i>Intradural</i>
Morfina	Alta	Alta
Hidromorfina	Alta	Alta
Heroína	Alta	Alta
Metadona	Moderada	Moderada
Alfentanilo	Muy baja	Desconocida
Sufentanilo	Muy baja	Moderada
Fentanilo ¹	Baja	Moderada
Meperidina ²	Desconocida	Desconocida

¹La selectividad medular del fentanilo epidural parece ser mayor en la mujer embarazada, así como tras su administración en forma de bolos. ²El efecto anestésico local dificulta la determinación del mecanismo de producción de la analgesia. (Modificado de Bernards) (2).

(33)

2.10 ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DOLOR

El dolor es una experiencia subjetiva; no hay máquina que pueda medirlo. Los cambios en los signos vitales como la presión sanguínea y la frecuencia el pulso tienen una relación pobre con el grado del control del dolor. (48)

La única persona que puede establecer la presencia y grado del dolor es el paciente. No obstante, la magnitud del dolor y la respuesta al tratamiento puede vigilarse en varias formas. Puede usarse una escala de 10 caras, que varían desde una muy feliz hasta una muy triste, en casos de niños muy pequeños. En adultos se puede usar la escala análoga que va de 0 hasta 10, que va desde la ausencia del dolor hasta llegar a un dolor muy severo. La escala del dolor puede usarse para asegurarse que una intervención, como una mayor dosis de analgésico, es efectiva para disminuir el dolor del paciente. Uno de los avances más importantes en el estudio y tratamiento del dolor ha sido el conocimiento adquirido en relación a la forma de evaluarlo y de medirlo. El tratamiento adecuado del dolor obliga hoy a su medición; esto es válido tanto para los ensayos clínicos de nuevas drogas o técnicas analgésicas, como para la práctica clínica. (48)

La intensidad del dolor y el alivio que producen las diferentes drogas empleadas son las variables que más se han utilizado para el ajuste de dosis, por lo que llegar a algún grado de estandarización en su medición ha sido de extraordinaria utilidad. Analizando la definición de dolor es posible comprender la dificultad para medirlo, debido a su naturaleza subjetiva y por

su carácter multidimensional. Se trata de objetivar un fenómeno fundamentalmente subjetivo, sujeto a una gran variabilidad individual, y en el cual el propio paciente es el mejor juez evaluador. Los métodos más útiles usan la información proporcionada por el enfermo como forma de expresión de la intensidad o calidad del dolor. Habitualmente sólo se utiliza la primera en su evaluación, por ser una de sus dimensiones más significativas, observando lo que ocurre en reposo o al realizar algunos movimientos o maniobras, sin considerar otras características evaluables, de tipo sensorial o afectivo. Diversos factores pueden variar el umbral doloroso: raciales, la edad, el sexo, el estado psicológico. Los efectos colaterales y adversos de una técnica analgésica pueden producir confusión en la evaluación del dolor. Si una droga provoca somnolencia es fácil para un observador creer que el efecto analgésico ha sido intenso y no consultar al paciente, que en realidad requiere de analgesia adicional. (48)

Los métodos más utilizados son de tres categorías:

- Informes subjetivos de dolor.
- Mediciones y observaciones de conducta dolorosa.
- Correlaciones fisiológicas. (48)

- Informes subjetivos de dolor: Son los métodos más usados en la evaluación clínica y en investigación. Se basan en el informe que el paciente realiza, generalmente de la intensidad del dolor y pueden ser de diferentes tipos: (48)

2.10.1 Escala Descriptiva Simple

Escalas verbales que clasifican al dolor en 4, 5 o más categorías, como por ejemplo Intenso, Moderado, Leve o Ausente, y que muchas veces se confrontan con otras escalas, también descriptivas, del alivio producido por el tratamiento. En ambos casos el paciente debe responder y ubicarse en categorías preestablecidas. (48)

Otra variante de este tipo de escalas categoriza el dolor de acuerdo a la necesidad de analgésicos (sin dolor, dolor que no requiere analgesia, y dolor que requiere analgesia), pero no presentan ventajas o limitaciones en relación a la escala verbal simple. (48)

a)		b)	
	0 Sin dolor		0 Sin alivio del dolor
	1 Dolor leve		1 Alivio leve
	2 Dolor moderado		2 Alivio parcial
	3 Dolor severo		3 Alivio completo
Diseño de una escala descriptiva simple de dolor (a) y de una escala de alivio de dolor (b), ambas limitadas a cuatro categorías.			

(48)

2.10.2 Escala visual análoga (EVA)

Es el mejor instrumento para evaluar la intensidad del dolor porque es independiente del lenguaje después de su conocimiento, brinda una medición más sensible de la intensidad del dolor y permite la aplicación de procedimientos estadísticos altamente sofisticados. Si bien se trata de una escala que puede presentarse de distintas maneras, en general se considera que la forma horizontal es la que brinda información más válida y confiable. Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproductibilidad entre los observadores (49). Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones con un extremo marcado con “no dolor” y otro extremo que indica “el dolor insoportable”. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. Se califica de la siguiente manera: No dolor 0 a 2, Dolor leve 3 a 4, dolor moderado 5 a 7, dolor insoportable o intenso 8 a 10. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. (49)

La EVA es hoy de uso universal, es un método simple, que ocupa poco tiempo, aun cuando requiere de un cierto grado de comprensión y de colaboración por parte del paciente.

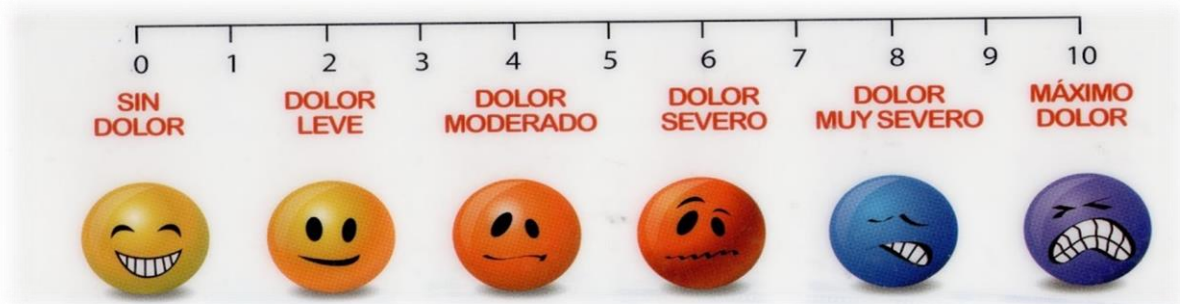
Tiene buena correlación con las escalas descriptivas, buena sensibilidad y confiabilidad, es fácilmente reproducible. (49)

El dolor se cataloga de la siguiente forma:

Leve: de 3 a 4

Moderado: de 5 a 7

Severo: mayor de 8 (49)



(49)

2.10.3 Cuestionario de dolor de McGill:

La gran limitante de estas escalas es la de concebir el dolor como una experiencia unidimensional, evaluando sólo la intensidad sin explorar sus otras facetas.

Estas consideraciones llevaron a Melzack y Casey a sugerir que existen tres dimensiones principales del dolor: sensorial, afectiva y cognitiva. El cuestionario de dolor de McGill (CDM) fue diseñado para medir estas distintas dimensiones. Son cerca de 100 palabras que describen el dolor, agrupadas en las tres categorías descritas y una cuarta de términos misceláneos. (49)

El paciente marca los términos que mejor describen su dolor, recibiendo un puntaje por cada uno de ellos, los que se suman para obtener un puntaje total. Desde su introducción en 1975, el CDM ha sido usado en numerosos estudios clínicos mostrando gran reproducibilidad, convirtiéndose en el método más confiable para la evaluación del dolor crónico. Permite por ejemplo distinguir cuáles aspectos del dolor son modificados por una droga y cuáles no. (49)

2.10.4 Escala Numérica (EN)

Es un conjunto de números de cero a diez, donde cero es la ausencia del síntoma a evaluar y diez su mayor intensidad. Se pide al paciente que seleccione el número que mejor indique la intensidad del síntoma que se está evaluando. (49)

Escala numérica (EN)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										Máximo dolor

(49)

2.10.5 Escala Categórica (EC)

Se utiliza cuando el paciente no es capaz de cuantificar sus síntomas con las escalas anteriores, expresando la intensidad de los síntomas en categorías, lo que resulta mucho más simple. Se suele establecer una relación entre categorías y un equivalente numérico. (49)

Escala categórica (EC)			
0	4	6	10
Nada	Poco	Bastante	Mucho

(49)

Las escalas de valoración del dolor son métodos clásicos de medición de la intensidad del dolor, y con su empleo podemos llegar a cuantificar la percepción subjetiva del dolor por parte del paciente, y ajustar de una forma más exacta el uso de los analgésicos. Recientemente se recomienda obviar el paso escalonado de los analgésicos, establecido por la OMS, en

determinados casos, como pacientes que refieran un dolor severo de inicio, deberíamos pasar directamente al tercer escalón, sin necesidad de ensayar los dos escalones previos con el objetivo de evitar períodos de dolor mal controlado.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Describir la calidad del uso de Fentanyl versus Morfina epidural, según la duración de la analgesia postoperatoria de las pacientes obstétricas.

3.2 ESPECÍFICOS

3.2.1 Conocer la frecuencia con que se administra Fentanyl Vrs Morfina en analgesia epidural post cesárea, en el servicio de labor y partos del Hospital Regional de Occidente.

3.2.2 Identificar el uso de opioides asociados al bloqueo epidural para evaluar la analgesia postoperatoria.

3.2.3 Determinar con qué tipo de medicamento se asocian mayores efectos adversos.

3.2.4 Evaluar la intensidad del dolor más frecuente y con qué tipo de medicamento se asocia.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, prospectivo en pacientes a quienes se realizó cesárea electiva y se administró Fentanyl vrs Morfina epidural para evaluar la analgesia postoperatoria, en el servicio de labor y partos del Hospital Regional de Occidente, del 01 de enero al 31 de diciembre de 2015.

4.2 POBLACION Y SUJETO DE ESTUDIO

Total de pacientes ingresadas del servicio de labor y partos del Hospital Regional de Occidente a quienes se les realizó cesárea electiva con bloqueo epidural y se utilizó Fentanyl y Morfina al azar, a quienes posterior a acceder a ser parte del estudio se realizó la recolección de datos por medio de la boleta, en el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2015.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ✓ Paciente a quién se le realizó cesárea electiva, con conocimiento informado del estudio.
- ✓ Paciente ingresada al servicio de labor y partos a quién se le administró bloqueo epidural.
- ✓ Pacientes de 15-40 años
- ✓ Pacientes en un estado físico II, según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA)
- ✓ Pacientes a quienes se les realizó cesárea electiva del 01 de enero al 31 de diciembre del año 2015

4.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ✓ Paciente que se niegue a ser parte de la población de estudio
- ✓ Paciente a quién se le realizó cesárea de emergencia
- ✓ Paciente que presente contraindicación para realizar la técnica anestésica epidural
- ✓ Embarazadas menores de 15 años
- ✓ Pacientes ASA III, IV, V

4.5 VARIABLES

- ✓ ASA
- ✓ Analgesia Epidural
- ✓ Efectos secundarios
- ✓ Escala del dolor
- ✓ Anestésicos

4.6 OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VARIABLE Y ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	15 – 20 21 – 30 31 – 40	Entrevista pre-anestésica	Cuantitativa
ASA	Se trata de una escala de evaluación pre-anestésica que nos da una impresión global de la complejidad del proceso médico del paciente.	I II III IV V	Entrevista pre-anestésica	Cualitativa
Analgesia Epidural	Bloqueo de la conducción de la información dolorosa obtenido mediante el empleo de sustancias analgésicas de distintos tipos, introducidas en el espacio epidural.	Fentanyl Morfina	Historia Clínica	Cualitativa
Duración de analgesia	Tiempo máximo de analgesia.	6 horas 12 horas 24 horas	Historia Clínica	Cuantitativa

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VARIABLE Y ESCALA DE MEDICIÓN
Efectos secundarios	Efecto causado por un medicamento que inicialmente no se buscaba, no necesariamente perjudicial.	Náuseas Vómitos Prurito Retención Urinaria Depresión Respiratoria	Historia Clínica	Cualitativa
Escala del dolor	Escala visual analógica del dolor (que comprende 1 a 10) según la intensidad del dolor referida por la paciente.	Sin Dolor Dolor Leve Dolor Moderado Dolor Intenso	Historia Clínica	Cualitativa

4.7 INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

La investigadora realizó una boleta recolectora de datos. Mediante la cual, se recopilaron y almacenaron datos en forma ordenada y sistemática sobre el paciente. La boleta recolectora de datos incluyó: edad, asa, tipo de analgesia epidural, efectos secundarios y la satisfacción del dolor según la escala EVA.

4.8 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- ✓ Se elaboró una boleta de recolección de datos.
- ✓ Se mandó solicitud al Departamento de Anestesia.
- ✓ Se realizó una visita post operatoria con cada paciente a quien se le realizó cesárea electiva durante el período de estudio, para obtener la información para la boleta de recolección de datos.
- ✓ Se recolectó la información de las pacientes, en donde se tomaron en cuenta los criterios de inclusión y exclusión
- ✓ Se analizaron los datos
- ✓ Se presentaron los datos en forma gráfica
- ✓ Se elaboró el informe final de investigación

4.9 PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS

Los aspectos éticos de cualquier investigación en humanos están recopilados en el tratado de Helsinki.

Se realizará una revisión de los registros clínicos y de la base de datos del departamento de anestesia, empleando los datos de las pacientes únicamente con fines de investigación, sin provocar daño alguno a la integridad del paciente

V. RESULTADOS

CUADRO No. 1

USO DE FENTANYL VRS MORFINA SEGÚN EDAD

Edad de las pacientes	OPIOIDE UTILIZADO	
	FENTANYL	MORFINA
15-20	22 (10.37%)	25 (11.79%)
21-30	49 (23.11%)	36 (16.98%)
31-40	40 (18.86%)	40 (18.86%)
Subtotal	111 (52.34%)	101 (47.64%)
Total	212 (100%)	

FUENTE: Boleta de recolección de datos

CUADRO No. 2

VALORACION PREANESTESICA (ASA)

OPIOIDE UTILIZADO	ASA II
FENTANYL	111 (52%)
MORFINA	101 (48%)
TOTAL	212 (100%)

Fuente: Boleta recolectora de datos.

CUADRO No. 3

OPIOIDE UTILIZADO

TIPO DE OPIOIDE	EPIDURAL
FENTANYL	111 (52%)
MORFINA	101 (48%)
TOTAL	212 (100%)

Fuente: Boleta recolectora de datos.

CUADRO No.4

EFFECTOS SECUNDARIOS y OPIACEO UTILIZADO

EFFECTOS SECUNDARIOS	OPIOIDE UTILIZADO	
	FENTANYL	MORFINA
	Náuseas	2 (20%)
Vómitos	1 (10%)	2 (20%)
Prurito	0 (0%)	1 (10%)
Retención Urinaria	0 (0%)	1 (10%)
Depresión Respiratoria	0 (0%)	0 (0%)
Subtotal	3 (70%)	7 (70%)
TOTAL	10 (100%)	

Fuente: Boleta recolectora de datos.

CUADRO No.5

EVALUACION DEL DOLOR Y DURACIÓN DE LA ANALGESIA SEGÚN EL OPIOIDE UTILIZADO

		EVAUACIÓN DEL DOLOR				
		Opioide	Sin Dolor	Dolor Leve	Dolor Moderado	Dolor Intenso
TIEMPO ANALGESIA POSOPERATORIA	6 horas	Fentanyl	33(15.5%)	3(1.4%)	0(0%)	5(2.3%)
		Morfina	24(11.3%)	2(0.9%)	2(0.9%)	0(0%)
	12 horas	Fentanyl	25(11.7%)	4(1.8%)	3(1.4%)	3(1.4%)
		Morfina	28(13.2%)	3(1.4%)	3(1.4%)	0(0%)
	24 horas	Fentanyl	25(11.7%)	5(2.3%)	3(1.4%)	2(0.9%)
		Morfina	36(16.9%)	0(0%)	2(0.9%)	1(0.4%)
	Subtotal		171(80.6%)	17(8%)	13(6%)	11(5.1%)
	TOTAL		212(100%)			

Fuente: Boleta recolectora de datos.

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

De los resultados obtenidos en el estudio sobre la comparación de la calidad de la analgesia epidural, utilizando Fentanyl vrs Morfina en pacientes sometidas a cesárea electiva, se puede afirmar lo siguiente:

Los opioides han demostrado gran eficacia analgésica en el paciente quirúrgico, y sin duda el Fentanyl y la Morfina, son el paradigma de fármaco analgésico y como tal el elemento de referencia.

En el Hospital Regional de Occidente se considera que se realizan más de tres mil cesáreas anualmente en el servicio de labor y partos, se encontró que a las cesáreas electivas realizadas, se les brinda una técnica analgésica que permite que la realización de la cesárea sea menos traumático. En el presente estudio, se tuvo como objetivo principal determinar qué medicamentos proporcionaron una adecuada analgesia epidural post operatoria, en relación a la duración de la analgesia epidural post operatoria en la paciente obstétrica valorada según la EVA.

Se administró al bloqueo epidural Fentanyl Vrs Morfina al 65% de pacientes sometidas a cesárea electiva durante un año, de las cuales el 37.72% está comprendida entre los 31 a 40 años, siendo la edad más frecuente. Del total de pacientes el 100% fueron valoradas ASA II. La técnica utilizada fue el bloqueo epidural, se administró 100 mcg de Fentanyl a un total de 111 (52%) pacientes y en las pacientes que se administró 2 mg de Morfina un total de 101 (48%) pacientes, en quienes se encontraron los siguientes efectos adversos, con el uso de Fentanyl 20% náuseas y 10% vómitos, y con el uso de Morfina 30% presentaron náusea, 20% vómitos, 10% prurito y 10% retención urinaria.

No se observaron complicaciones graves como depresión respiratoria, anestesia raquídea total accidental y toxicidad de anestesia local. Reynolds considera los beneficios fetales de la analgesia epidural lumbar como indudables. (50)

En la evaluación del dolor y duración de la analgesia, según el fármaco administrado muestra que el grupo que utilizó Morfina presento una analgesia post operatoria durante un

período mayor, ya que en 24 horas solo el 0.9% de pacientes presentaban dolor moderado y el 0.4% presentó dolor intenso, en comparación con el uso de Fentanyl a las 24 horas, en donde el 2.3% de pacientes presentaban dolor leve, el 1.4% dolor moderado y el 0.9% dolor intenso.

Comprobando que la Morfina es eficaz, ya que supero al Fentanyl en términos de reducción del dolor. Existen numerosos estudios que demuestran que la morfina es un fármaco adecuado para su utilización epidural y de entre todos ellos destacaremos el de Kilbride y cols., (36) sobre dolor postoperatorio en cirugía colorrectal, comparando el uso de morfina epidural, intramuscular e intravenosa en forma de ACP. Los pacientes en el grupo de morfina epidural, presentaban una analgesia de mayor calidad, con un consumo diario menor, alrededor de un 25% de la dosis necesitada en el segundo grupo en calidad que era el intravenoso, y con menor número de efectos secundarios salvo el prurito, que era de menor incidencia en el grupo intramuscular, y en el intravenoso. Por otro lado solamente en el grupo de Morfina encontramos efectos adversos como prurito y retención urinaria.

En el presente estudio se demuestra la eficacia de la analgesia postoperatoria con opioides por vía epidural, ya que en los dos grupos el dolor fue bien controlado, pero el grupo de analgesia con Morfina se considera que tiene mayor duración.

6.1 CONCLUSIONES

- En el Hospital Regional de Occidente a las pacientes sometidas a cesárea electiva, a quienes se administró Fentanyl vrs Morfina en el bloqueo epidural, se demostró que al evaluar la calidad de la analgesia post operatoria, según la duración, la Morfina proporciona una analgesia de hasta 24 horas (0.4% presentó dolor intenso), lo que nos permite una rápida recuperación y deambulación de las pacientes.
- La frecuencia con que se administra Fentanyl Vrs Morfina en el bloqueo epidural para analgesia postoperatoria es satisfactoria, ya que en un año se proporcionó este apoyo al 65% de pacientes sometidas a cesárea electiva.
- Los opioides utilizados en el bloqueo epidural, para analgesia postoperatoria designados al azar corresponden, a la administración de Fentanyl 52% y 48% Morfina.
- El medicamento que se asocia a mayores efectos adversos es la Morfina (70%), en donde el 30% de las pacientes presentó náuseas como efecto secundario más frecuente.
- De acuerdo a la intensidad del dolor, el tipo de dolor más frecuente fue con el uso de Fentanyl, donde el 2.35% presentó dolor leve a las 24 horas y dolor intenso a las 6 horas.

6.2 RECOMENDACIONES

- Recomendamos el uso del bloqueo epidural con Fentanyl y Morfina como una técnica que muestra una analgesia postoperatoria eficaz.
- Considerar la administración de dosis mínima de los opioides coadyuvantes en el anestésico local por vía epidural, para disminuir los efectos adversos.
- Vigilar de forma continua durante 24 horas, a las pacientes a las que se les administre Fentanyl y Morfina en el bloqueo epidural para así determinar los posibles efectos secundarios de forma continua y manejarlos de forma adecuada.
- Utilización de un protocolo para el uso Morfina epidural para el control del dolor postoperatorio en pacientes programadas para cesárea.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. European Federation of Chapters of the pain. CHANGE PAIN, Improving management of severe chronic pain. Alemania: International Association for the Study of Pain; 2012.
2. Perez R. Cesárea, Bupivacaína por vía subaracnoidea en la operación. Artículos originales de revistas. 2008.
3. Giraldo, M,. Utilización de Morfina intratecal para analgesia postoperatoria en cirugía ginecologica. Anestesia. 2005; 17(3).
4. Gerancher, J.C et al,. Determination of an effective dose of intrathecal morphine for pain relief after cesarean delivery. Anesth Analg. 1999. 346-51.
5. Atanassoff, P.G. y Castro, M;. Anestesia subaracnoidea: 100 años de una técnica establecida. 2000.
6. Guasch, E. et al;. Estudio comparativo de dosis bajas de bupivacaina hiperbárica versus convencionales para cesárea programada oroginal. Rev. Esp.Anesthesiol. 2005. 52.
7. Villatoro, E et al;. Analgesia en el postoperatorio con morfina subaracnoidea en cesárea de urgencia. Rev Sanid Esp. 2006; 61(2).
8. Shahriari, A et al;. Intrathecal fentanyl added to lidocaine dor cesarean delivery under spinal anesthesia. Zahedan University of Medical Sciences. ANESTH. 2007; 19(2).
9. Templos L. A. y Delgado-Carlo, M.. Comparación entre buprenorfina y morfina peridural para manejo de dolor postoperatorio en paciente sometida a cesárea;. Revista mexicana de Anestesiología. 2008; 31(3): 172-178.
10. Hogan Q. Epidural anatomy examined by cryomicrotome section. Influence of age, vertebral level, and disease. Regional Anaesthesia. 1996; 21: 395-406.
11. Hogan Q, Toth J.. Anatomy of soft tissues of the spinal canal. Regional Anaesthesia and Pain Medicine. 1999; 24: 303-10.
12. Bernards CM, Hill HF.. The spinal nerve root sleeve is not a preferred route for redistribution of drugs from the epidural space to the spinal cord. Anaesthesiology. 1991; 75: 827-32.
13. Reshetilov V. Morphofunctional characteristics of the microcirculatory bed of the human spinal duramater. Arkh Anat Gistol Embriol. 1979; 31(6): 76.

14. Kozody R, Palahniuk RJ, Wade JG, et al. The effect of subarachnoid epinephrine and phenylephrine on spinal cord blood flow.. Canadian Anaesthesiology Society Journal. 1984; 8(31): 503.
15. Bernardis CM, Hill HF.. Morphine and alfentanil permeability through the spinal dura, arachnoid, and pia mater of dogs and monkeys. Anaesthesiology 1990. 1990; 4(73):1214.
16. Bernardis C, Hill HF. Physical and chemical properties of drug molecules governing their diffusion through the spinal meninges. Anaesthesiology. 1992; 77(6): 750.
17. Bernardis CM, Hill HF.. The spinal nerve root sleeve is not a preferred route for redistribution of drugs from the epidural space to the spinal cord. Anaesthesiology. 1991. 75: 827-32.
18. Planas RA, Rodríguez RE.. Bloqueo epidural dorsal. Manual de anestesia regional. Práctica clínica y tratamiento el dolor. Elsevier España. 2006; 279.
19. Alonso F, Estebanez M, Rico. Analgesia locorregional. UCI Trauma y Emergencias. Hospital 12 de Octubre. C. Med Intensiva. 2008; 32: 100-6.
20. Wu CL, Fleisher LA.. Outcomes research in regional anesthesia and analgesia. Anesth Analg. 2000; 91: 1232..
21. Covino BG, Scott DB.. Consideraciones anatómicas Manual de analgesia y anestesia epidurales. Manual de analgesia y anestesia epidurales. 2008; 10-26.
22. Frutos LS, Ramos G-MA. Bloqueos centrales. Manual de anestesia regional Práctica clínica y tratamiento el dolor. Elsevier España. 2006;: p. 263.
23. Butterworth JF, Striachartz GR. Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. Anesthesiology. 1990; 72: 711-734.
24. Bernardis C. Understanding the physiology and pharmacology of epidural and intrathecal opioids. Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology 2002. 2002; 16: 489-505.
25. Bernardis CM, Sorkin LS. Radicular artery blood flow does not redistribute fentanyl from the epidural space to the spinal cord. Anaesthesiology. 1994; 8: 872-8.
26. Herz A, Teschemacher H.. Activities and sites of antinociceptive action of morphine-like analgesics and kinetics of distribution following intravenous, intracerebral and intraventricular application. In: Simmonds E. Advances in Drug Research. 2006.

27. Ummenhofer WC, et al.. Comparative spinal distribution and clearance kinetics of intrathecally administered morphine, fentanyl, and sufentanyl. *Anaesthesiology*. 2000; 92: 739-53.
28. McQuay H, et al. Intrathecal opioids, potency and lipophilicity. *Pain*. 1989; 36: 111-5.
29. Bernardis CM, Shen DD, Sterling ES, et al.. Epidural, cerebrospinal fluid, and plasma pharmacokinetics of epidural opioids (part 1): differences among opioids. *Anaesthesiology*. 2003; 99: 455-65.
30. Bernardis CM, Shen DD, Sterling ES, et al.. Epidural, cerebrospinal fluid, and plasma pharmacokinetics of epidural opioids (part 2): effect of epinephrine. *Anaesthesiology*. 2003; 99: 466-75.
31. Bernardis C. Recent insights into the pharmacokinetics of spinal opioids and the relevance to opioid selection. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2004; 17: 441-7.
32. Bernardis C. Understanding the physiology and pharmacology of epidural and intrathecal opioids. *Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology*. 2002; 16: 489-505.
33. Mugabure, B., EchaniZ, E., Marín, M.. Fisiología y farmacología clínica de los opioides epidurales e intratecales. [Online]. España; 2005. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462005000100006&script=sci_arttext&tlng=en#t2.
34. Lugo RA, Kern SE. Clinical pharmacokinetics of morphine. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2002; 16: 5-18.
35. Gaudette KE, Weaver SJ. Intraspinal use of morphine. *Ann Pharmacoter*. 2003; 37: 1132-5.
36. Kilbride MJ, Senagore AJ, Mazier WP, et al. Epidural analgesia. *Surg Gynecol Obstet*. 1992; 174: 137-40..
37. Loper KA et al. Epidural and intravenous fentanyl infusions are clinically equivalent after knee surgery. *Anaesthesia and Analgesia*. 1990; 70: 72-5.
38. Glass S et al. Use of patient-controlled analgesia to compare the efficacy of epidural to intravenous fentanyl administration. *Anaesthesia and Analgesia*. 1992; 74: 345-51.
39. Guinard J, et al. A randomized comparison of intravenous versus lumbar and thoracic epidural fentanyl for analgesia after thoracotomy. *Anaesthesiology*. 1992; 77: 1108-15.

40. Berti M, et al.. 0.2% ropivacaine with or without fentanyl for patient-controlled epidural analgesia after mayor abdominal surgery: a double blind study. *Journal of Clinical Anaesthesiology*. 2000; 12: 292-7.
41. Tan CNH, Guha A, Scawn NDA, et al. Optimal concentration of epidural fentanyl in bupivacaine 0.1% after thoracotomy. *British Journal of Anaesthesiology*. 2004; ; 92(5): 670-4.
42. Ginosar Y, Riley ET, Angst MS. The site of action of epidural fentanyl in humans volunteers, difference between infusion and bolus administration. *Anaesthesia and Analgesia*. 2003; 97: 1428-38..
43. Dángelo R, et al. Epidural fentayl produces labour analgesia by a spinal mechanism. *Anaesthesiology*. 1998; 88: 1519-23.
44. Lee BB, Ngan Kee WD, Lau WM, et al. Epidural infusions for labor analgesia: a comparison of 0.2% ropivacaine, 0.1% ropivacaine, and 0.1% ropivacaine with fentanil. *Reg Anaesth Pain Med*. 2002; 27: 31-6.
45. Ginosar Y, Columb MO, Cohen SE, et al. The site of action of epidural fentanyl infusions in the presence of local anaesthetics: a minimum local analgesic concentration infusion study in nulliparous labor. *Anaesthesia and Analgesia*. 2003; ; 5(97): 1439-45.
46. Scull TJ, et al.. Epidural analgesia in early labor blocks the stress response but uterine contractions remain unchange. *Canadian Journal of Anaesthesiology*. 1998; 45: 626-30.
47. Zanardo V, et al. Labour pain effects on colostrual milk beta-endorfins concentrations of lactating mothers. *Biology of the neonate*. 2001: 79: 87-90.
48. Butterworth JFT, Walter FO, Lysac SZ. Pregnancy increases nerve susceptibility to lidocaine. *Anaesthesiology*. 1990: 72: 962-5.
49. Bilbeny N. SA. *Medición del dolor en clínica*. Scielo. 1990.
50. RAMÍREZ CALDERÓN A. ANALGESIA DEL PARTO EPIDURAL VRS EPIDURAL-ESPINAL COMBINADA. Tesis presentada para obtener el grado de Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología. Guatemala : UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA ; 2017.
51. Ginosar Y, Columb MO, Cohen SE, et al. The site of action of epidural fentanyl infusions in the presence of local anaesthetics: a minimum local analgesic concentration infusion study in nulliparous labor. *Anaesthesia and Analgesia*. 2003; 97.; 5: 1439-45.

VIII. ANEXOS

8.1 Anexo 1

Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

MAESTRÍA EN ANESTESIOLOGÍA

HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

CONSENTIMIENTO INFORMADO

FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN ANALGESIA POST CESÁREA

Yo _____ de _____ años de edad, con DPI No. _____ En pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente, manifiesto que he sido debidamente informada y como consecuencia autorizo a la Dra. María Alicia Riscajché Pérez, para que me incluya en su estudio descriptivo sobre Analgesia Epidural Posoperatoria, teniendo en cuenta que he comprendido la naturaleza y propósito del estudio; he tenido la oportunidad de aclarar mis dudas; estoy satisfecha con la información proporcionada; entiendo que mi consentimiento puede ser revocado en cualquier momento antes de la finalización del estudio; reconozco que los datos proporcionados referente al historial médico son ciertos y no he omitido ninguno que pueda influir en el estudio.

Por tanto, declaro estar debidamente informado y doy mi consentimiento para que me incluya en el estudio mencionado.

FIRMA _____

FECHA _____

8.2 Anexo 2

Boleta de recolección de datos

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
MAESTRIA EN ANESTESIOLOGIA
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN ANALGESIA POST CESÁREA

REGISTRO: _____

EDAD: _____ PESO: _____ ASA: _____

1. Se le realizo PDS + CSTP ELECTIVA con bloqueo epidural:

Si ___ No ___

2. Analgesia epidural:

Fentanyl 100 mcg _____ Morfina 2 mg _____

3. Efectos secundarios:

a. Nausea	SI	NO
b. Vómitos	SI	NO
c. Purito	SI	NO
d. Retención Urinaria	SI	NO
e. Depresión respiratoria	SI	NO
f. Otro:	_____	

4. Satisfacción de la paciente, según la escala analógica visual EVA



Duración de la analgesia:

A las 6 horas _____

A las 12 horas _____

A las 24 horas _____

8.3 Anexo 3

Protocolo para analgesia epidural postoperatoria en cesáreas

- Intraoperatorio:

Administrar en el bloqueo epidural: Bupivacaína isobárica al 0.5% + lidocaína al 2% con adrenalina 1: 200000 + 1 mg de morfina.

Administrar Dexketoprofeno 50 mg iv stat y cada 8 horas + Paracetamol 1 Gr iv stat y cada 8 horas + Metoclopramida 10 mg iv stat y cada 8 horas

- Postoperatorio inmediato en URPA:

EVA 4 – 6: Administrar Metamizol 1 Gr iv

EVA 7-10: Administrar Morfina a 0.05 mg/Kg iv

- Postoperatorio en encamamiento:

Duración del tratamiento de 48 – 72 horas: Dexketoprofeno 50 mg iv cada 8 horas + Paracetamol 1 Gr iv cada 8 horas + Metoclopramida 10 mg iv cada 8 horas.

Evaluar a las:

6 horas: _____

12 horas: _____

24 horas: _____

Según:

EVA 4 – 6: Administrar Metamizol 1 Gr iv

EVA 7 – 10: Administrar Morfina a 0.05 mg/Kg iv

- Efectos secundarios:

Prurito: Clorfeniramina 10 mg iv

Retención urinaria: sonda vesical

- Medicación domiciliaria, duración 3 días.

Paracetamol 500 mg PO cada 8 horas + Ibuprofeno 400 mg PO cada 8 horas

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede el permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "FENTANYL VRS MORFINA EPIDURAL EN ANALGESIA POST CESÁREA " para propósito de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sean cualquier otro motivo diferente al que se señala, lo que conduzca a su reproducción comercialización parcial o total.