

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA ANALGÉSICA AL ADMINISTRAR
“LOW DOSE” DE BUPIVACAINA MAS FENTANIL vs BUPIVACAINA A
DOSIS CONVENCIONAL MAS FENTANIL EN ANESTESIA
SUBARACNOIDEA PARA CESÁREA EN PACIENTES ASA II EN EL
HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO
DE NEIVA EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE JULIO Y
NOVIEMBRE DEL 2010

JORMAN HARVEY TEJADA PERDOMO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA Y REANIMACION
NEIVA-HUILA
2010

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA ANALGÉSICA AL ADMINISTRAR
“LOW DOSE” DE BUPIVACAINA MAS FENTANIL vs BUPIVACAINA A
DOSIS CONVENCIONAL MAS FENTANIL EN ANESTESIA
SUBARACNOIDEA PARA CESÁREA EN PACIENTES ASA II EN EL
HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO
DE NEIVA EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE JULIO Y
NOVIEMBRE DEL 2010

JORMAN HARVEY TEJADA PERDOMO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Anestesiología y Reanimación

Asesor
Dr. JESÚS HERNÁN TOVAR CARDOZO
Especialista en Anestesiología y Reanimación
Docente Facultad de Salud USCO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA Y REANIMACION
NEIVA-HUILA
2010

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Neiva, Noviembre del 2010

DEDICATORIA

A mi esposa y mis queridos familiares
Por su apoyo incondicional.

JORMAN HARVEY

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Al doctor Daniel Rivera, Anestesiólogo y a la doctora Dolly Castro, Enfermera Epidemióloga, por su permanente asesoría y orientación.

Al grupo de anestesiólogos y estudiantes de la especialización de anestesiología y reanimación quienes cooperaron en el reclutamiento de las pacientes para este estudio.

Al personal asistencial del servicio farmacéutico y de salas de cirugía del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo por la disposición y colaboración prestada.

A todos mil gracias....

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.1 PREGUNTA PROBLEMA	20
2 ANTECEDENTES	21
3 JUSTIFICACIÓN	24
4 OBJETIVOS	25
4.1 OBJETIVO GENERAL	25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
5 MARCO REFERENCIAL	26
5.1 MARCO CONCEPTUAL	26
5.1.1 Reseña histórica	26
5.1.2 Anatomía e identificación del espacio a nivel lumbar	27
5.1.2.1 Meninges	29
5.1.2.2 Medula Espinal	30
5.1.3 Técnica Anestésica	31
5.1.3.1 Aguja	31
5.1.3.2 Posición	32
5.1.3.3 Aproximación por línea media	34
5.1.3.4 Baricidad y posición del paciente	35
5.1.3.5 Dosis, volumen y concentración	36
5.1.3.6 Duración	37
5.1.3.7 Fisiología	38
5.1.3.7.1 Fisiología Cardiovascular	38
5.1.3.7.2 Fisiología Gastrointestinal	39
5.1.3.7.3 Fisiología endocrino-metabólica	39
5.1.3.8 Complicaciones	40
5.1.3.8.1 Lumbalgia	40
5.1.3.8.2 Cefalea Post- punción (CPP)	40

	Pág.
5.1.3.8.3 Anestesia Espinal Total	40
5.1.3.8.4 Lesión neurológica	41
5.1.3.8.5 Síntomas neurológicos transitorios	41
5.1.3.8.6 Hematoma Espinal	41
5.1.3.9 Bupivacaína	42
5.1.3.10 Opioides	42
6 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS	45
6.1 HIPÓTESIS ALTERNA	45
6.2 HIPÓTESIS NULA	45
6.3 HIPÓTESIS ALTERNA	45
6.4 HIPÓTESIS NULA	45
7 DISEÑO METODOLÓGICO	46
7.1 TIPO DE ESTUDIO	46
7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	46
7.2.1 Lugar y tiempo	46
7.2.2 Población de Referencia	46
7.2.3 Muestra	46
7.2.4 Criterios de inclusión	46
7.2.5 Criterios de exclusión	47
7.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	47
7.4 ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR SESGOS	47
7.5 ESTRATEGIAS PARA MANEJAR VARIABLES DE CONFUSIÓN	48
7.6 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	48
7.7 FUENTE DE INFORMACIÓN	49
7.7.1 Primaria	49
7.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	49
7.9 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	49
7.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS	49
8 RESULTADOS	51
8.1 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA MUESTRA	51
8.2 CARACTERÍSTICAS DEL BLOQUEO	52
8.3 EFECTOS SECUNDARIOS Y COMPLICACIONES	54

		Pág.
8.4	DOLOR POSTOPERATORIO Y GRADO DE SATISFACCIÓN DE LA PACIENTE Y EL OBSTETRA	57
9	DISCUSIÓN	60
10	CONCLUSIONES	64
11	RECOMENDACIONES	66
	BIBLIOGRAFÍA	67
	ANEXOS	74

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Factores determinantes en la distribución del anestésico local en el espacio subaracnoideo	37
Tabla 2	Incidencia de Complicaciones neurológicas en pacientes obstétricas	41
Tabla 3	Medicamentos usados para anestesia espinal en cesárea	43
Tabla 4	Características de las pacientes a quienes se les administró bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010	51
Tabla 5	Nivel de bloqueo sensitivo y grado de bloqueo motor alcanzado a los 5, 10 y 15 minutos de la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.	53
Tabla 6	Efectos secundarios maternos y efectos adversos tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010	54

Tabla 7	Uso de fármacos para manejo de los efectos secundarios maternos y efectos adversos tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.	55
Tabla 8	Riesgo de presentar dolor tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010	56

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Columna Espinal humana, vista posterior y lateral	28
Figura 2	Ligamentos vertebrales lumbares	29
Figura 3	Meninges. Piamadre (PM), espacio subaracnoideo (SS), aracnoides (AM) y duramadre. (DM).	30
Figura 4	Tipos de agujas para anestesia espinal	32
Figura 5	Posición para bloqueo espinal. A. Decúbito lateral. B. Sentado	33
Figura 6	Técnica de bloqueo espinal	34
Figura 7	Técnica paramediana de bloqueo espinal	35
Figura 8	Farmacocinética Opioides espinales	44
Figura 9	Nomograma de Altman	47
Figura 10	Tiempo de latencia del bloqueo sensitivo y motor con la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010	52
Figura 11	Nivel máximo de bloqueo sensitivo y grado máximo de bloqueo motor tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010	54

	Pág.	
Figura 12	Intensidad del dolor postoperatorio tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010	57
Figura 13	Grado de satisfacción de la paciente tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010	58
Figura 14	Grado de satisfacción del obstetra tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010	58

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Operacionalización de Variables	75
Anexo B. Técnicas y procedimientos	77
Anexo C. Instrumento	80
Anexo D. Consentimiento informado	83
Anexo E. Cronograma de actividades	84
Anexo F. Presupuesto	85

RESUMEN

Introducción: La anestesia espinal es la técnica más empleada para cesárea, el uso de dosis altas de anestésico local se relaciona con hipotensión arterial lo cual afecta el bienestar materno-fetal. Numerosos estudios han asociado opioides para reducir la dosis de anestésico local en busca de mayor estabilidad hemodinámica sin embargo, la eficacia de la analgesia con dosis bajas aun es controversial.

Objetivos: Comparar la eficacia de la analgesia de dos pautas diferentes de bupivacaina hiperbarica por vía espinal para cesárea.

Materiales y métodos: Estudio clínico controlado, prospectivo, aleatorizado, doble ciego en 65 pacientes embarazadas, sometidas a cesárea, distribuidas en dos grupos con dos pautas diferentes de bupivacaina hiperbarica vía espinal con fentanilo. Grupo 1: 7.5 mg + 25 mcgr fentanilo y grupo 2: 12.5 mg de bupivacaina + 25 mcgr de fentanilo.

Resultados: El tiempo de latencia para el bloqueo sensitivo y motor fue más prolongado en el grupo 1 que en el grupo 2. La aparición de efectos secundarios fue similar entre los grupos; sin embargo, la hipotensión durante la cesárea se presentó en 21 pacientes, (que corresponde al 64%) del grupo 2 ($p=0.001$). El Riesgo Relativo (RR) de presentar dolor en cualquier momento durante la anestesia -y el acto quirúrgico- al administrar bajas dosis de bupivacaina hiperbarica respecto a dosis estándar es de 1.91 (IC 95% 1.26-2.9). A la 2ª hora del posoperatorio 4 pacientes del grupo 1 (13%) presentaron dolor (NVS > 5/10) ($p=0,040$). El grado de satisfacción de las pacientes fue del 74% para los dos grupos y la del obstetra fue menor con las pacientes del grupo 1 sin que sea una diferencia estadísticamente significativa.

Conclusiones: La anestesia espinal con bajas dosis (7.5 mg) de bupivacaina hiperbarica, combinada con fentanil intratecal para anestesia espinal en cesárea, proporciona aceptables condiciones hemodinámicas intraoperatorias pero se asocia a la presencia de dolor intra y posoperatorio inmediato, modificando las condiciones intraoperatorias de las pacientes y convirtiéndose en un factor de insatisfacción tanto para la paciente como para el obstetra. El uso de bajas dosis se debe practicar mediante una técnica anestésica espinal-epidural combinada; no se debería practicar una anestesia espinal con punción única con dosis de bupivacaina hiperbárica menores a la ED95. El tiempo de latencia para el bloqueo sensitivo y motor es más prolongado con el uso de bajas dosis de anestésico local lo que implica tener la precaución de no iniciar la cirugía en ninguna paciente antes de 10 minutos, por ello se convierte en una técnica atractiva para la realización de cesáreas programadas.

Palabras Claves: Anestesia espinal, bajas dosis espinal, cesárea, hipotensión, bupivacaina, opioides intratecales. (Fuente Decs).

SUMMARY

Introduction: Spinal anesthesia is the most widely used technique for cesarean section, the use of high doses of local anesthetic is associated with hypotension which affects maternal and fetal welfare. Numerous studies have associated with opioids to reduce the dose of local anesthetic in search of greater hemodynamic stability, however, the efficacy of analgesia with low dose is still controversial.

Objectives: To compare the efficacy of analgesia in two different patterns of spinal hyperbaric bupivacaine for cesarean section.

Materials and methods: Clinical controlled, prospective, randomized, double-blind study in 65 parturients undergoing cesarean section, divided into two groups with two different regimens of hyperbaric bupivacaine with fentanyl epidurally. Group 1: 7.5 mg + 25 mcgr fentanyl and group 2: 12.5 mg of bupivacaine + 25 mcgr of fentanyl.

Results: The onset time for sensory and motor block was longer in group 1 than in group 2. The occurrence of side effects was similar between groups, but hypotension during cesarean section occurred in 21 patients (corresponding to 64%) in group 2 ($p = 0,001$). Relative Risk (RR) of having pain at any time during anesthesia-and surgery-to administer low doses of hyperbaric bupivacaine over standard dose is 1.91 (95% CI 1.26-2.9). In the 2 nd postoperative hours 4 patients in group 1 (13%) had pain (NVS > 5 / 10) ($p = 0.040$). The degree of patient satisfaction was 74% for both groups and the obstetrician was less with the patients in group 1 without a statistically significant difference.

Conclusions: Spinal anesthesia with low doses (7.5 mg) of hyperbaric bupivacaine combined with intrathecal fentanyl for spinal anesthesia in cesarean section provides intraoperative hemodynamic conditions acceptable but is associated with the presence of intra-and postoperative pain immediately, changing the operative conditions of patients and becoming a factor of dissatisfaction for both the patient and the obstetrician. The use of low doses should be practiced by a spinal-epidural anesthetic technique combined should not practice a single puncture spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine doses less than the ED95. The lag time for the sensory and motor blockade is prolonged by the use of low doses of local anesthetic which means taking care not to start the surgery in any patient within 10 minutes, it becomes an attractive technique for performing caesarean sections.

Keywords: Spinal anesthesia, low-dose spinal, cesarean section, hypotension, bupivacaine intrathecal opioids. (Source Dec).

INTRODUCCIÓN

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo perteneciente a la red pública de servicios de salud, se ha ido convirtiendo vertiginosamente a través de los años en un centro hospitalario de cuarto nivel. Ejerce área de influencia en la zona Sur del territorio colombiano, incluyendo los departamentos de Huila, Cauca, Caquetá, Putumayo y parte del sur del departamento del Tolima. La reducción en la morbilidad materna así como la satisfacción del usuario son objetivos institucionales y el grupo de anestesia hace parte activa en este proceso de atención.

La cesárea es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentemente realizados a nivel mundial; durante los últimos años ha aumentado su incidencia debido, en parte a solicitud de la paciente (temor al dolor, comodidad en la programación del parto, temor al prolapso y disfunciones sexuales) y la comodidad del médico (evita largas horas de vigilancia, procedimiento más rápido, controlable y en horario hábil).

La técnica anestésica que con mayor frecuencia empleamos en nuestro medio para la realización de la cesárea, es la anestesia espinal o raquídea, dicha selección se realiza acorde a las condiciones de la madre, el feto y el diagnóstico. Esta técnica de anestesia regional se considera segura, aunque no exenta de riesgos, dentro de los que hay que tener en cuenta la hipotensión severa, anestesia raquídea total con paro respiratorio resultante, hipertensión inducida por los vasopresores usados en caso de hipotensión severa, lesión nerviosa, trastornos neurológicos transitorios, cefalea secundaria a la punción dural, entre otras. De ellos, la más frecuente y potencialmente evitable es la hipotensión arterial, muy especialmente en la embarazada, siendo este un aspecto a considerar, teniendo en cuenta que puede afectar el bienestar materno-fetal.

Por tanto, se hace necesario, buscar alternativas que nos permitan disminuir las dosis de anestésicos locales intratecales que se emplean en la paciente embarazada y por ende los efectos que se provocan como consecuencia del bloqueo simpático, sin afectar la calidad del acto anestésico. La asociación de opioides a los anestésicos locales para la anestesia subaracnoidea constituye una práctica encaminada a reducir la dosis de anestésico local, sin prolongar el tiempo de recuperación; y mejorando la calidad y la tasa de éxito de pequeñas dosis de los mismos y con ello la incidencia de complicaciones hemodinámicas; sin embargo, la eficacia de la analgesia con el uso de bajas dosis aun es controversial siendo fundamental esta información ya que una buena analgesia postcesárea puede mejorar la deambulación, la lactancia y el vínculo temprano de la madre con el lactante.

Luego de una revisión bibliográfica acerca del uso de la bupivacaína como anestésico para la anestesia espinal, nos sentimos motivados a emprender este estudio, con el propósito de obtener una anestesia de calidad con pocos efectos secundarios, importándonos en gran medida la menor incidencia de hipotensión pero sin sacrificar la analgesia, minimizando el riesgo de dolor intraoperatorio y posoperatorio en dicha población.

Con el presente estudio pretendemos evaluar la hipótesis "*less is more*" que hace referencia a que al disminuir la dosis de bupivacaína hiperbárica en combinación con opioides a nivel espinal, la frecuencia de eventos secundarios maternos es menor y la eficacia de la analgesia intra y posoperatoria es mejor que con dosis convencionales.

1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En el Reino Unido, la tasa de la anestesia regional para cesárea aumentó de 69,4% en 1992 a 94,9% en 2002¹. El objetivo de la anestesia espinal para la cesárea es lograr una anestesia quirúrgica eficaz y una analgesia postoperatoria adecuada con un mínimo de efectos secundarios maternos y neonatales, esto incluye la preservación del gasto cardiaco y del flujo sanguíneo útero-placentario.

La hipotensión inducida por anestesia espinal sigue siendo el efecto secundario más importante con una incidencia entre el 20 y el 100%². La hipotensión materna puede causar malestar (náuseas y vómitos)³, y alteración de la perfusión útero-placentaria, lo que lleva a acidemia fetal⁴. Este efecto secundario sigue siendo un problema común; algunos estudios disponibles en la literatura indican que la reducción de la dosis de bupivacaína puede producir una anestesia eficaz con menos efectos hemodinámicos⁵.

El uso conjunto de opioides y anestésicos locales por vía intratecal, permite la obtención de un sinergismo en cuanto al efecto analgésico y hace posible el empleo de dosis anestésicas subterapéuticas. La reducción del bloqueo simpático logrado por la posibilidad de usar dosis menores de anestésicos locales conlleva a la menor aparición de hipotensión arterial⁶. Por tanto es posible lograr un bloqueo subaracnoideo con menor hipotensión, gracias a la reducción de la dosis de anestésicos locales (*low dose*); que permiten la combinación de estos con fentanil.

McNaught y col⁷ llegaron a la conclusión de que la técnica del uso de bajas dosis intratecal tiene un mayor riesgo de dolor intraoperatorio, menor

¹ JENKINS JG, Anaesthesia for Caesarean section: a survey in a UK region from 1992 to 2002. *Anaesthesia* 2003; 58:1114–1118.

² Robert A. Dyer and Ivan A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section *Curr Opin Anaesthesiol* 17:301–308. 2004

³ Ngan Kee WD, Khaw KS, Lee BB, et al. A dose–response study of prophylactic intravenous ephedrine for the prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 2000; 90:1390–1395

⁴ TERCANLI S, Schneider M, Visca E, et al. Influence of volume preloading on uteroplacental and fetal circulation during spinal anaesthesia for Caesarean section in uncomplicated singleton pregnancies. *Fetal Diagn Ther* 2002; 17:142–146.

⁵ PRACTICE GUIDELINES FOR OBSTETRIC ANESTHESIA. An Updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia 2007.

⁶ Ng K Parsons J, Cyna AM. Anestesia raquídea versus anestesia peridural para la cesarea (Revision) Bases de datos cochrane de revisiones sistematicas 2004.

⁷ McNaught AF, Stocks GM. Epidural volume extension and low-dose sequential combined spinal–epidural blockade: two ways to reduce spinal dose requirement for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16:346–353.

duración de la anestesia efectiva y un inicio más lento. La incidencia de dolor visceral se ha demostrado que está relacionada con la dosis de bupivacaína espinal⁸; el 71% de los pacientes presentan analgesia inadecuada con dosis inferiores a 10 mg siendo esta la razón más común para el fracaso de la técnica, sobre todo si el útero se exterioriza y es causa común de litigios en la práctica obstétrica.

Las estrategias de reducción en las dosis de bupivacaina hiperbárica dan lugar a menos hipotensión materna con pronta recuperación del bloqueo, sin embargo, estas estrategias pueden impactar en la calidad de la analgesia y en la necesidad de medicamentos adicionales para control del dolor.

Por lo anteriormente expuesto, se ha generado la necesidad de investigar sobre la eficacia de la analgesia, con la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para la técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en pacientes ASA II en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre Julio y Noviembre del 2010.

1.1 PREGUNTA PROBLEMA

¿Cual es la eficacia de la analgesia al administrar bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanyl 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanyl 25 mcg en técnica regional subaracnoidea para procedimientos de cesárea en pacientes asa ii en el hospital universitario hernando moncaleano perdomo de neiva en el periodo comprendido entre julio y noviembre del 2010?

⁸ PEDERSEN H, SANTOS AC, STEINBERG ES, et al. Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of spinal bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69:46–49.

2. ANTECEDENTES

La incidencia de cesáreas a nivel mundial respecto al parto vaginal ha aumentado en forma progresiva en los últimos años, ésta se realiza en 1 de cada 5 embarazos alcanzando un promedio del 22% al 25%⁹.

En el año 2000 el centro latinoamericano de perinatología y desarrollo humano de la OPS / OMS inició un estudio¹⁰ sobre la epidemiología de la cesárea, donde participaron 178 países y se demostró que la tasa de nacimientos por cesárea varía entre países así: Honduras 9.3%, México 29.1%, Chile 40%, Puerto Rico 31%, Brasil 30%, Sao Paulo 51%, Río de Janeiro 32%-81%, Estados Unidos 23%, España 23%. En Colombia las cifras de cesárea han aumentado de un 11,5% en el año 1993 hasta un 57,9% en el año 2005¹¹.

El bloqueo subaracnoideo continúa siendo una técnica popularmente usada por los anesthesiólogos para la cesárea. Esta técnica, adecuadamente aplicada, resulta sencilla, ofrece poca morbilidad materno-fetal, aporta la posibilidad de un inicio rápido de la intervención quirúrgica por su pronto establecimiento y excluye la posibilidad de broncoaspiración o depresión neonatal¹². Sin embargo, la anestesia espinal no está libre de complicaciones siendo la más significativa la hipotensión, que se presenta en un 15 – 33%¹³ de pacientes y su presentación puede traer problemas graves para el feto, comprometiendo la circulación útero- placentaria y en consecuencia generando acidosis fetal y asfixia fetal y/o neonatal. Para tratar de minimizar este problema se han adoptado diferentes estrategias entre las cuales se encuentra la cocarga con cristaloideos, el uso profiláctico de vasopresores, desplazamiento del útero hacia la izquierda cuando la paciente está en supino y por último y más importante minimizando las dosis de anestésico local en combinación con opioides¹⁴.

⁹ RIVERO DELGADO, Juan Jose, BECERRA MOJICA Marco Julio, Dosis bajas bupivacaina subaracnoidea reducen la incidencia de hipotension durante la cesarea? Rev Col Anest 32: 171. sep 2004.

¹⁰ VILLANUEVA EGAN, Luis Alberto Operación cesarea : Una perspectiva integral Monografia 2005

¹¹ MONTERROSA CASTRO, Alvaro, ARIAS MARTINEZ, Merizolde. Partos Vaginales y cesareas en adolescentes: Comportamientos entre 1993 y 2005 Hospital de maternidad Rafael Calvo Cartagena Colombia. Rev Col Obstetricia y ginecologia Mayo 2007.

¹² E. GUASCH, SUAREZ A. J.M Bermejo. Estudio comparative de dosis bajas de bupivacaina hiperbarica versus convencionales para cesarea programadas. Hospital universitario La paz Madrid. Rev esp Anest y Reanim 2005; 52: 75- 80.

¹³ Robert A. Dyer and Ivan A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section Curr Opin Anaesthesiol 17:301–308. 2004.

¹⁴ RIVERO DELGADO Juan Jose, BECERRA MOJICA, Marco Julio. Dosis bajas bupivacaina subaracnoidea reducen la incidencia de hipotension durante la cesarea? Rev Col Anest 32: 171. sep 2004

Existen algunos estudios que demuestran que la reducción de la dosis intratecal de bupivacaina hiperbárica da lugar a menos hipotensión y si se presenta, el inicio es mas lento y menos grave¹⁵; otra de las ventajas es la pronta recuperación del bloqueo y como consecuencia la estadía en unidades de cuidado posanestésico es menor, teniendo la paciente una deambulación más rápida¹⁶. Sin embargo, esta estrategia de bajas dosis de anestésico local puede así mismo impactar en la calidad de la analgesia que brinda dicha técnica anestésica, con efectos importantes en la deambulación, la lactancia y el vínculo temprano de la madre con su hijo.

La mayoría de pacientes con bupivacaina al 0.5% 7,5 – 10 mg para anestesia espinal en cesárea requieren analgesia suplementaria por el dolor visceral durante cirugía¹⁷. La incidencia de insuficiencia de la anestesia espinal que requiere la conversión a anestesia general oscila entre 1,7 a 2,9%¹⁸.

Investigaciones recientes de dosis-respuesta para bupivacaína hiperbárica intratecal coadministrada con fentanilo y morfina intratecal demostró una DE50 (dosis eficaz en el 50% de las pacientes) de 7,6 mg y una DE95 de 11,2 mg de bupivacaína¹⁹. Esta DE95 es considerablemente mayor que las dosis bajas recomendadas por muchos autores.

McNaught y col²⁰ publicaron recientemente una revisión sobre el tema de bajas dosis de anestesia espinal y extensión del volumen epidural. Concluyeron que la solución salina epidural puede extender un bloqueo espinal y la técnica CSE resulta en un bloqueo sensitivo más alto. Finalmente concluyen que la técnica de bajas dosis intratecal tiene un mayor riesgo de dolor intraoperatorio, menor duración de la anestesia efectiva y un inicio más lento.

¹⁵ BEN-David B, Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2000; 25: 235–239.

¹⁶ EVA ROOFTHOOFTA and Marc Van de Velde. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section to prevent spinal-induced hypotension *Current Opinion in Anaesthesiology* 2008, 21:259–262.

¹⁷ GARRY M, Davies S. Failure of regional blockade for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2002; 11:9–12.

¹⁸ PEDERSEN H, Santos AC, Steinberg ES, et al. Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of spinal bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69:46–49.

¹⁹ Robert A. Dyer and Ivan A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section *Curr Opin Anaesthesiol* 17:301–308. 2004.

²⁰ McNaught AF, Stocks GM. Epidural volume extension and low-dose sequential combined spinal–epidural blockade: two ways to reduce spinal dose requirement for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16:346–353.

En la región Surcolombiana, aún no se han realizado estudios concluyentes respecto a la evaluación de la eficacia anestésica con el uso de bajas dosis de anestésico local en técnicas neuroaxiales para cesárea, las complicaciones ni la satisfacción tanto del paciente como del obstetra respecto a esta técnica.

3. JUSTIFICACIÓN

El cuidado anestésico dado durante la operación cesárea es la culminación de casi todos los principios de la anestesia obstétrica. Cuando se analiza la incidencia de cesárea en el mundo, se aprecia que ésta ha incrementado en los últimos años en un 10% desde 1993-1998. Existe un cambio dramático en la técnica anestésica de elección para la cesárea, dicho cambio de técnica se ha fundamentado en varios estudios epidemiológicos que han demostrado la disminución de manera importante de la mortalidad, relacionada con la anestesia al incrementar el uso de conductivas y al disminuir el uso de técnica general para cesárea.²¹

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva presenta un promedio de 2.464 nacimientos/año con una incidencia de cesárea del 39,6%; esto hace imprescindible la realización de técnicas anestésicas seguras tanto para la madre como para el recién nacido.

La utilización de mínimas dosis en los fármacos anestésicos garantizan menos efectos colaterales, mejora la calidad de la analgesia posoperatoria y por ende la satisfacción de la paciente, aunado a un corto tiempo de latencia lo cual favorece la descongestión rápida del servicio de quirófano, así mismo la recuperación pronta del bloqueo conlleva a un menor tiempo de estancia en la unidad de cuidados postanestésicos.

Por otra parte, la población objeto en nuestra región es en su mayoría de alto riesgo obstétrico, por lo cual es importante que las técnicas anestésicas y quirúrgicas se evalúen constantemente, administrando agentes anestésicos seguros, minimizando la incidencia de efectos secundarios y por ende la morbimortalidad materno-perinatal.

²¹ LEVY DM. Anaesthesia for Caesarean Section. Br J Anaesthesia Vol I: Number 6 2001.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar la eficacia de la analgesia de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg en técnica regional subaracnoidea para procedimientos de cesárea en pacientes ASA II en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre Julio y Noviembre del 2010.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir las características demográficas de la población que participa en el estudio.

Determinar el tiempo de instauración del bloqueo sensitivo y motor (latencia) con la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea programada.

Describir el nivel máximo de bloqueo sensitivo y el grado del bloqueo motor en cada grupo de estudio.

Identificar los efectos secundarios maternos (hipotensión, bradicardia, nausea y vomito) intraoperatorios en cada grupo de estudio.

Establecer la duración de la analgesia en el postoperatorio con la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en estos procedimientos.

Determinar la intensidad del dolor postoperatorio en la población objeto del estudio.

Determinar el grado de satisfacción de la madre y del obstetra con las técnicas utilizadas.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO CONCEPTUAL

Se revisaron artículos en la base de datos MEDLINE a través del buscador PubMed, usando los términos MeSH “spinal anesthesia” AND “low dose spinal” AND “caesarean section” AND “bupivacaine” AND “intrathecal opiates”; seleccionando por idioma español e inglés solamente, y por año desde 1990 hasta 2010. Se excluyeron las cartas al editor y reportes de caso dando mayor relevancia a los artículos de revisión. Se incluyeron además; artículos de la base de datos LILACS con los mismos criterios de búsqueda.

5.1.1 Reseña histórica. El término CESÁREA ha sido objeto de múltiples orígenes. Proviene etimológicamente de los verbos latinos *caedere* y *secare*, significan cortar. Un origen popular, según Plinio el Viejo; corresponde al nacimiento de Julio Cesar en la Roma Imperial por el útero escindido de su madre, *Caesus*, que significa cortado. Otro posible origen fue a raíz de la imposición de la Iglesia Católica durante el siglo XVI de abrir el vientre de la madre muerta, si se consideraba la posibilidad de vida del niño. El verdadero termino, para la mayoría de autores, se origina en el médico Francés Francois Rousset y se menciona en su monografía Nuevo tratado de histerotomía o parto cesariano sin embargo la primera cesárea aceptada históricamente fue realizada en 1610 en Alemania por Trautmann y Seest²².

Las operaciones cesáreas realizadas a principios del siglo XX eran usadas como último recurso para el parto ya que hasta el 75% de las mujeres fallecían tras la intervención principalmente por hemorragia e infección. A mitad del siglo XX la mortalidad materna llego al 0,3%, principalmente por el descubrimiento de los medicamentos antimicrobianos. Desde entonces, la mortalidad materna ha ido disminuyendo y en la actualidad es prácticamente nula, debido a mejores y más seguros medicamentos anestésicos y mejor vigilancia perioperatoria²³.

Históricamente la anestesia epidural fue la primera técnica neuroaxial para cesárea porque la anestesia espinal se asociaba con alto riesgo de cefalea postpunción. La introducción de la aguja punta de lápiz en los años 1980s se asocio a una disminución en la incidencia de cefalea postpunción con dicha

²² VILLANUEVA, Luis. Opción cesárea: una perspectiva integral. Revista facultad de medicina UNAM. Vol 47 No 6. 2004.

²³ JENKINS JG, Khan MM. Anaesthesia for Caesarean section: a survey in a UK region from 1992 to 2002. Anaesthesia 2003; 58:1114–1118.

técnica²⁴. En 1995 un estudio por Riley y col²⁵ estableció las ventajas de la anestesia espinal comparada con epidural para cesárea, este estudio demostró que la anestesia espinal fue más efectiva, un inicio más rápido y costos más bajos que la epidural especialmente por menor tiempo en salas de cirugía²⁶.

La primera descripción del uso de opioides intratecales²⁷ se atribuye a Racoviceanu Pitesti, cirujano de Rumania quien presentó su escrito en 1901 en el congreso Internacional de cirugía, en París; con una combinación de morfina y cocaína. Sin embargo el uso de opioide intratecal sólo se introdujo a la práctica clínica al final de los setentas (Behar y Wang 1979, The Lancet).

De las técnicas anestésicas, el bloqueo del neuroeje por vía espinal es el más aconsejable en la paciente materna en la mayoría de las situaciones, debido a que ha demostrado ser una técnica más segura que la anestesia general y que ofrece grandes ventajas para el feto. Además, la anestesia raquídea atenúa la respuesta al estrés en cirugía, disminuye la pérdida transoperatoria de sangre, reduce la incidencia de sucesos tromboembólicos postoperatorios y también la morbimortalidad en pacientes obstetras; por tanto esta técnica es una parte indispensable de la práctica anestésica moderna y todo anestesiólogo debe estar capacitado para llevarla a cabo.

5.1.2 Anatomía e identificación del espacio a nivel lumbar. La columna vertebral consiste en 33 vértebras distribuidas en 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras fusionadas y 4 coccigeas fusionadas. Con excepción de C1, las vértebras cervicales, torácicas y lumbares consisten en 1 cuerpo anterior, 2 pedículos proyectados posteriormente desde el cuerpo y 2 láminas que conectan los pedículos (Figura 1). Estas estructuras forman el conducto raquídeo, que contiene la médula espinal, nervios raquídeos y el espacio peridural²⁸.

²⁴ NEURAXIAL ANESTHESIA FOR CESAREAN DELIVERY: What Criteria Define the "Optimal" Technique? Dan Benhamou, MD* Cynthia Wong, MD† Vol. 109, No. 5, November 2009 1370.

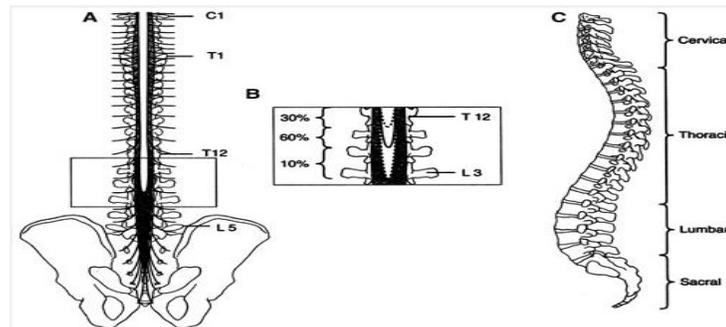
²⁵ SHIBLI KU, Russell IF. A survey of anaesthetic techniques used for cesarean section in the UK in 1997. Int J Obstet Anesth 2000; 9:160–167.

²⁶ BENHAMOU D, Bouaziz H, Chassard D. Anaesthetic practices for scheduled caesarean delivery: a 2005 French national survey. Eur J Anaesthesiol 2009;26:694–700.

²⁷ A HISTORY OF NEURAXIAL ADMINISTRATION OF LOCAL ANALGESICS AND OPIOIDS. Brill S.; Gurman G.M.; Fisher A. European Journal Of Anaesthesiology, 2003; Volume 20, Number 9, 1 September 2003 , pp. 682-689(8).

²⁸ BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.

Figura 1 Columna Espinal humana, vista posterior y lateral

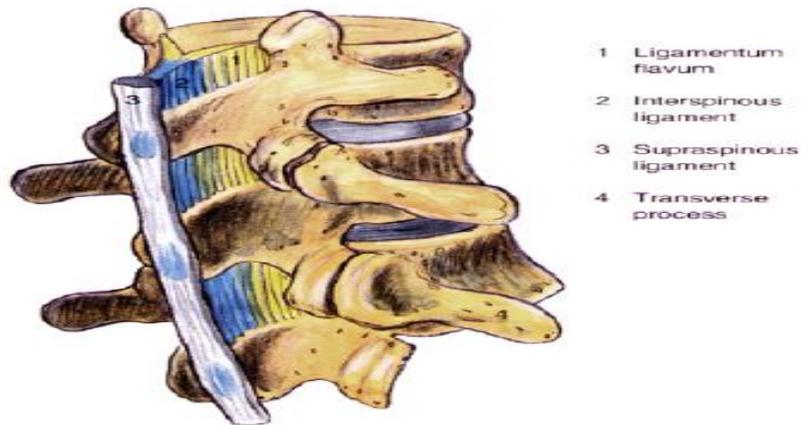


Fuente : Barash, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed

Los cuerpos vertebrales se estabilizan con 5 ligamentos que aumentan de tamaño entre las vértebras cervicales y lumbares. Del sacro a T7, se encuentra el ligamento *supraespinoso*, pasando por los extremos del proceso espinoso; por encima de T7 este ligamento continúa como el ligamento de la nuca uniéndose a la protuberancia occipital en la base del cráneo. El ligamento *interespinoso* se fija al proceso espinoso, quedando unido en la parte posterior al ligamento supraespinoso y en la parte anterior al ligamento amarillo. El *ligamento amarillo* tiene forma de cuña y esta compuesto por elastina; consiste en una porción derecha e izquierda unidas en la línea media lugar donde es más grueso, de 3 – 5 mm en L1 – L2, y también es el más alejado de las meninges raquídeas en la línea media, de 4 – 6 mm a nivel de L2 – L3(Figura 2). Los ligamentos longitudinales anterior y posterior discurren por la superficie anterior y posterior del cuerpo vertebral respectivamente²⁹.

²⁹ ZARZUR, E. Anatomic studies of the human lumbar ligamentum flavum. Anesth Analg 63:499, 1984

Figura 2 Ligamentos vertebrales lumbares.



Fuente: David L. Brown. Atlas of Regional Anesthesia Second Edition 1999

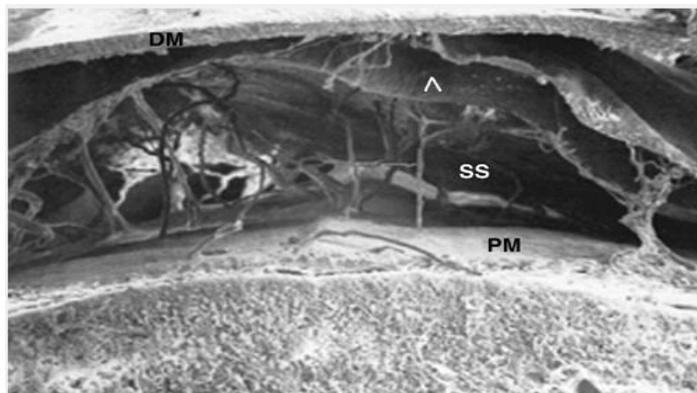
El espacio epidural se encuentra entre las meninges raquídeas y los lados del conducto raquídeo. Su extremo craneal está limitado por el agujero magno, el caudal por el ligamento sacro coccígeo y hacia atrás por el ligamento amarillo y los pedículos vertebrales. El espacio epidural no está cerrado, sino comunicado con el espacio paravertebral por medio de los orificios intervertebrales.

5.1.2.1 Meninges. La *duramadre* es el tejido meníngeo más externo y grueso y su origen es el agujero magno donde se fusiona con el periostio del cráneo y forma el borde cefálico de espacio epidural y termina aproximadamente en S2, donde se fusiona con el filamento terminal. La duramadre se prolonga hacia los lados a lo largo de los nervios raquídeos y se continúa con el tejido conjuntivo del epineuro aproximadamente a nivel de los orificios intervertebrales. El espacio *subdural* es un espacio potencial entre la duramadre y la aracnoides así que los fármacos que se aplican en el espacio epidural o en el subaracnoideo puede inyectarse accidentalmente en este espacio³⁰. La *aracnoides* es una membrana delicada avascular compuesta de capas de células aplanadas con capas de tejido conectivo entre las capas celulares. Las células aracnoideas están interconectadas por uniones estrechas que constituye la principal barrera fisiológica que impide el movimiento de los fármacos entre el espacio epidural y el subaracnoideo (Figura 3).

³⁰ FINK B., Walker, S. Orientation of fibers in human dorsal lumbar dura mater in relation to lumbar puncture. *Anesth Analg* 69:768, 1989

En la región donde los nervios raquídeos atraviesan la duramadre y la aracnoides, esta última se hernia a través de la duramadre al espacio epidural para formar las granulaciones aracnoideas, que sirve como sitio para que el material en el espacio subaracnoideo salga del Sistema Nervioso Central. El espacio *subaracnoideo* se encuentra entre la aracnoides y la *piamadre* y contiene líquido cefalorraquídeo el cual es continúa con el LCR craneal y proporciona una vía para que los fármacos en el líquido espinal lleguen al encéfalo. La *piamadre* se adhiere a la medula espinal y conecta con la aracnoides a través de trabéculas; está compuesta de una delgada capa de células de tejido conectivo intercaladas con colágeno y se extiende hasta el borde de la medula espinal donde se convierte en el *filum terminale*, el cual ancla la medula espinal al sacro³¹.

Figura 3 Meninges. Piamadre (PM), espacio subaracnoideo (SS), aracnoides (AM) y duramadre. (DM).



Fuente: Barash, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed

5.1.2.2 Medula Espinal. Durante el primer trimestre de vida fetal, la medula espinal se extiende desde el foramen magno hasta el final de la columna vertebral. A partir de entonces, la columna vertebral crece más que la medula espinal y al momento del nacimiento la medula espinal termina a nivel de L3. En el adulto, el borde caudal de la medula espinal típicamente termina a nivel de L1; sin embargo, en el 30% de los individuos la medula espinal puede terminar a nivel de T12, mientras en un 10% se puede extender hasta L3. La flexión de la columna vertebral causa desplazamiento cefálico de la punta de la medula espinal. De la medula espinal salen 31 pares de nervios raquídeos, cada uno compuesto de una raíz motora anterior y una raíz sensitiva posterior. Cada raíz nerviosa está compuesta de múltiples raicillas y la

³¹ BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.

porción de la medula espinal que da inervación a todas las raicillas de un nervio espinal determinado es llamado *Segmento Medular*. El área de piel inervada por un nervio espinal determinado y su correspondiente segmento medular es llamada *Dermatoma*³².

Los nervios espinales y su correspondiente segmento medular son nombrados según el agujero intervertebral a través del cual salen. En la región cervical, los nervios espinales son nombrados por la vértebra que forma la mitad caudal del agujero intervertebral; por ejemplo, C4 sale a través del agujero intervertebral formado por C3 y C4. En las regiones torácica y lumbar, las raíces nerviosas son nombradas por la vértebra que forma la mitad cefálica del agujero intervertebral; por ejemplo, L4 sale del agujero intervertebral formado por L4 y L5. Debido a que la medula espinal termina entre L1 – L2, las raíces nerviosas torácicas, lumbares y sacras recorren distancias cada vez mayores en el espacio subaracnoideo para llegar desde el segmento medular donde se originan hasta el agujero intervertebral por el cual salen. Aquellos nervios que se extienden más allá del final de la medula espinal para encontrar su sitio de salida se conocen colectivamente como *Cauda Equina*³³.

5.1.3 Técnica Anestésica. La anestesia espinal solo debe ser practicada después de que los monitores están apropiadamente colocados en una instalación donde el equipo para el tratamiento de la vía respiratoria y reanimación se encuentre disponible inmediatamente. Antes de posicionar el paciente, todo el equipo para el bloqueo espinal debe estar listo para usar. El anesthesiólogo debe estar cómodo, en la posición sentada que tiene además de la comodidad, la posibilidad de controlar mejor los movimientos, y acercar el ojo mucho más al plano horizontal de la aguja.

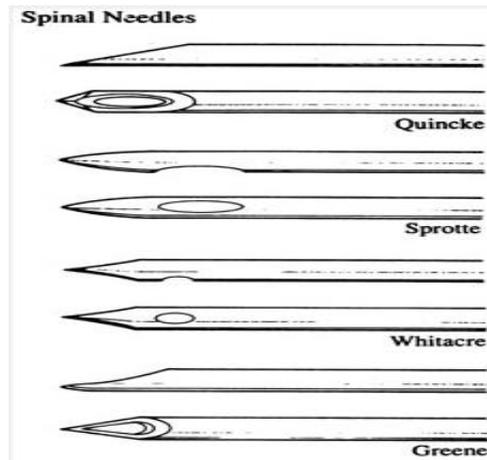
5.1.3.1 Aguja. Las agujas espinales son nombradas por el diseño de sus puntas. La aguja *Whitacre* y *Sprotte* tiene punta de lápiz con su agujero a un lado de la aguja. La *Greene* y *Quincke* tienen puntas biseladas con bordes cortantes (Figura 4). El diámetro externo es utilizado para determinar su calibre. A mayor calibre, menor diámetro y menor probabilidad de causar cefalea postpunción (CPP), pero pueden ser más fácilmente dobladas. Los calibres típicamente utilizados son del 22 al 29 y pueden ser insertadas con un introductor evitando ser desviada o doblada a medida que pasa los ligamentos. Aguja del mismo diámetro externo pueden tener diferentes diámetros internos lo que determina con que rapidez el líquido cefalorraquídeo aparecerá durante la inserción espinal. Todas las agujas espinales vienen con un estilete con ajuste forzado para prevenir que la aguja se tape con piel o grasa y que se arrastre piel dentro del espacio

³² BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.

³³BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.

epidural o subaracnoideo, donde la piel puede crecer y formar tumores dermoides³⁴.

Figura 4 Tipos de agujas para anestesia espinal.



Fuente: Barash, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed

5.1.3.2 Posición. La posición del paciente es crítica para una punción espinal exitosa. Tanto la posición sentada como la navaja prona y el decúbito lateral ofrecen ventajas bajo circunstancias específicas; la posición sentada es muy utilizada en pacientes obesos y en embarazadas debido a que por lo general es más fácil identificar la línea media con el paciente en esta posición y permite; sobre todo en población obstétrica, una mejor distribución del medicamento en el líquido cefalorraquídeo³⁵. Puede usarse soluciones isobáricas o hiperbáricas; las soluciones hiperbáricas tienen la ventaja de ser más predecibles en la extensión del bloqueo y permiten una mejor modificación del bloqueo con cambios de posición de la mesa. A pesar de alcanzar un nivel de T4, algunas mujeres refieren molestias viscerales en mayor o menor grado, especialmente en la exteriorización del útero.

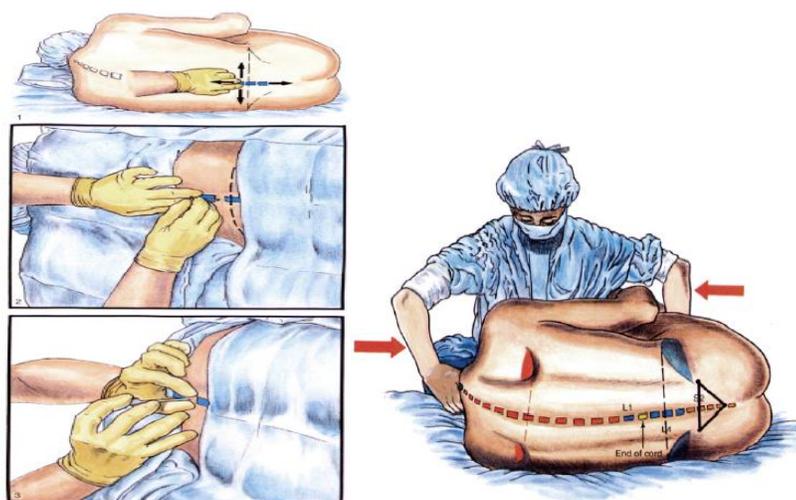
En la posición de decúbito lateral, la espalda debe estar en el borde de la mesa de cirugía al alcance del anestesiólogo (Figura 5). Tanto los hombros como las caderas del paciente son posicionados perpendiculares a la mesa para prevenir la rotación de la columna. Las rodillas son llevadas al tórax, el

³⁴ BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.

³⁵ STEPHEN P. Hallworth, Stocks. The Effect of Posture and Baricity on the Spread of Intrathecal Bupivacaine for Elective Cesarean Delivery. Anesth Analg 2005;100:1159–65.

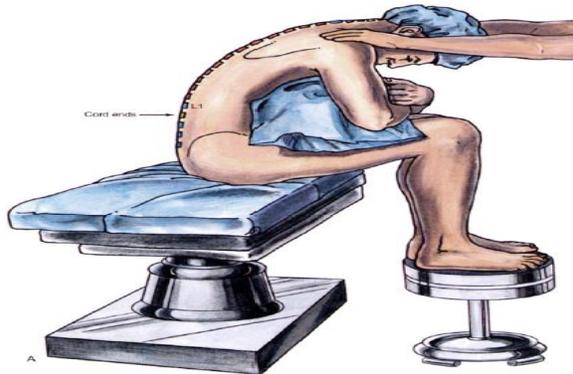
cuello es flexionado, y el paciente es instruido para curvar su espalda hacia fuera; esto abrirá los procesos espinosos y maximizará el tamaño del agujero interlaminar. Usando las crestas ilíacas como punto de referencia, los espacios L2 – L3, L3 – L4, y L4 – L5 son identificados así como el espacio deseado elegido para la inserción de la aguja (Figura 6). Los espacios encima de L2 – L3 son evitados para disminuir el riesgo de lesionar la médula espinal con la aguja. El paciente es preparado con una solución antiséptica y cubierto con campos estériles. Todas las soluciones antisépticas son neurotóxicas, y se debe tener la precaución de no contaminar las agujas espinales o el anestésico local con estas soluciones.

Figura 5 Posición para bloqueo espinal. A. Decúbito lateral. B. Sentado.



Fuente: David L. Brown. Atlas of Regional Anesthesia Second Edition 1999.

Figura 6 Técnica de bloqueo espinal.



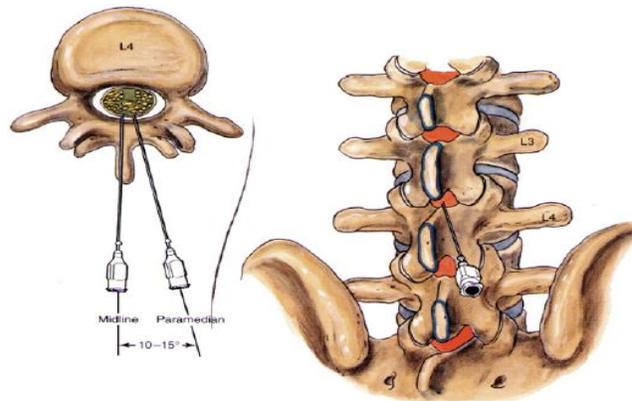
Fuente: David L. Brown. Atlas of Regional Anesthesia Second Edition 1999

5.1.3.3 Aproximación por línea media. La aguja espinal o su introductor son insertados en la línea media del interespacio con una ligera angulación cefálica de 10 – 15 grados. La aguja es avanzada, en orden, a través del tejido subcutáneo, el ligamento supraespinoso, el ligamento interespinoso, el ligamento amarillo, el espacio epidural, la duramadre y finalmente la aracnoides. La penetración de la duramadre produce un sutil “plop” que es más fácil de detectar con las agujas punta de lápiz. La detección de la penetración dural prevendrá la inserción a través de todo el espacio subaracnoideo y contactar con un cuerpo vertebral. Una vez que se considera que la punta de la aguja está en el espacio subaracnoideo, se remueve el estilete para ver si el LCR aparece. Con agujas de pequeño diámetro (calibre 26 – 29) esto usualmente requiere de 5 – 10 segundos, pero puede requerir 1 minuto en algunos pacientes. La aspiración delicada puede acelerar la aparición del LCR. Finalmente, la falla en la obtención de LCR sugiere que el orificio de la aguja no está en el espacio subaracnoideo y la aguja debe ser reinsertada³⁶.

Existe además el abordaje paramediano, recomendado para casos en que la dureza y grosor de los ligamentos supraespinosos e interespinosos dificultan la inserción y pueden doblar la aguja, especialmente las de calibre 27 o mayor. Se localiza el punto de inserción a 1 centímetro lateral y 1 centímetro inferior al borde inferior de la apófisis espinosa superior y se inserta la aguja 15 grados cefálico y medial. El resto de la técnica es igual que para el abordaje medial (Figura 7).

³⁶BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.

Figura 7 Técnica paramediana de bloqueo espinal.



Fuente: David L. Brown. Atlas of Regional Anesthesia Second Edition 1999

5.1.3.4 Baricidad y posición del paciente. La altura del bloqueo espinal está determinada por la diseminación cefálica del anestésico local dentro del LCR. Una de las variables que ejerce mayor influencia es la baricidad de la solución anestésica local relacionado con la posición del paciente. La baricidad se define como la proporción de la densidad (masa/volumen) de la solución de anestésico local dividida por la densidad del LCR, el cual promedia entre 1.003 ± 0.0003 g/mL entre $1 - 37^\circ$ C; las soluciones que tienen la misma densidad que el LCR tienen una baricidad de 1.000 y se denominan *isobáricas*. Las soluciones que son más densas que el LCR son llamadas *hiperbáricas*, mientras que las soluciones que son menos densas que el LCR son llamadas *hipobáricas*.

Las soluciones hiperbáricas son típicamente preparadas mezclando el anestésico local en dextrosa al 5 – 8%, la baricidad de la solución resultante depende de la cantidad de dextrosa adicionada; sin embargo, las concentraciones de dextrosa entre 1.25 y 8% resultan en altura de bloqueos equivalentes³⁷. La baricidad es un determinante importante en la distribución del anestésico local y por lo tanto en la altura del bloqueo debido a que la gravedad causa que soluciones hiperbáricas fluyan hacia abajo en el LCR a las regiones más dependientes de la columna vertebral, mientras que las soluciones hipobáricas tienden a subir en el LCR³⁸. Cuando el paciente es colocado en posición supina seguido de la inyección de soluciones hiperbáricas, la curvatura normal de la columna influenciará el movimiento de

³⁷ BANNISTER, J., McClure, J., Wildsmith, J. Effect of glucose concentration on the intrathecal spread of 0.5% bupivacaine. Br J Anaesth 64:232, 1990.

³⁸ CHAMBERS, W., Edstrom, H. Effect of baricity on spinal anaesthesia with bupivacaine. Br J Anaesth 53:279, 1981

la solución inyectada. Las soluciones hiperbáricas inyectadas a la altura de la lordosis lumbar tenderán a fluir cefálicas para acumularse en la cifosis torácica y en sentido caudal para acumularse en el sacro, la extensión cefálica depende de la fracción de la droga que fluya cefálica³⁹(Tabla 1).

La gravedad influye en la distribución de las soluciones hiperbáricas e hipobáricas hasta el punto en donde están lo suficientemente diluidas en el LCR llegando a ser isobáricas. A este punto, la solución de anestésico local no se mueve más en respuesta a los cambios en la posición del paciente aunque el tiempo para que la solución de anestésico local se torne isobárica puede ser considerable⁴⁰.

5.1.3.5 Dosis, volumen y concentración. Los estudios encaminados a determinar los efectos de estas tres variables independientes en la altura de un bloqueo son difíciles de conducir e interpretar debido a que no es posible cambiar una variable sin cambiar simultáneamente las otras. La dosis total de bupivacaína es más importante que el volumen o la concentración de la solución anestésica en determinar la diseminación en el LCR; sin embargo, el efecto del volumen del anestésico espinal hiperbárico quizá sea aditivo al efecto de gravedad, posición y dosis⁴¹.

El incremento de la dosis y volumen de bupivacaína hiperbárica al 0.5% aumenta la extensión del bloqueo, por encima de 15 mg la posibilidad de bloqueo alto es elevada; por otro lado se ha demostrado que dosis de bupivacaína hiperbárica al 0.5% menor 10 mg resulta en bloqueos que son 2.5 dermatomas más bajos que aquellos realizados con dosis mayores a 10 mg. La concentración del anestésico puede influir en la profundidad del bloqueo, es mayor con bupivacaína al 0.75% respecto al 0.5%, pero no aumenta con bupivacaína al 1%, aunque si aumentan los efectos adversos como dolor lumbar⁴².

³⁹ STEPHEN P. Hallworth, Stocks. The Effect of Posture and Baricity on the Spread of Intrathecal Bupivacaine for Elective Cesarean Delivery. *Anesth Analg* 2005;100:1159–65.

⁴⁰ HIGUCHI, H., Hirata, J. Influence of lumbosacral cerebrospinal fluid density, velocity, and volume on extent and duration of plain bupivacaine spinal anesthesia. *Anesthesiology* 100:106, 2004.

⁴¹ C.J. Chung, S.H. Bae. Spinal anaesthesia with 0.25% hyperbaric bupivacaine for Caesarean section: effects of volume. *British Journal of Anaesthesia* 1996, 77:145-149.

⁴² G. A McLeod . Density of spinal anaesthetic solutions of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine with and without dextrose. *British Journal of Anaesthesia* 92 (4): 547±51 (2004)

Tabla 1 Factores determinantes en la distribución del anestésico local en el espacio subaracnoideo.

-CHARACTERISTICS OF THE LOCAL ANESTHETIC
Baricity
Local anesthetic dose
Local anesthetic concentration
Volume injected
- PATIENT CHARACTERISTICS
Age
Weight
Height
Gender
Pregnancy
Patient position
-TECHNIQUE
Site of injection
Speed of injection
Barbotage
Direction of needle bevel
Addition of vasoconstrictors
-DIFFUSION

Fuente: Greene NM, Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. Anesth Analg 64:715, 1985.

Investigaciones recientes han demostrado que la DE50 (dosis eficaz en el 50% de las pacientes) para bupivacaína hiperbárica intratecal coadministrada con fentanilo y morfina intratecal es de 7,6 mg y la DE95 es de 11,2 mg, por lo cual han recomendado la práctica de técnicas combinadas (espinal-epidural) para cesárea cuando se utilicen dosis cercanas o por debajo de la DE95 y podría ser obligado su uso cuando se administren dosis cercanas a la DE50⁴³. Estas técnicas combinadas permitirían utilizar el catéter epidural para varios fines: suplemento epidural con anestésico local en caso de fallo, extensión del bloqueo espinal mediante la adición de suero salino por el efecto volumen y el uso del catéter epidural para la analgesia postoperatoria.

5.1.3.6 Duración. El bloqueo espinal se disipa gradualmente desde el dermatoma más cefálico al más caudal, por lo tanto; la anestesia quirúrgica dura más a nivel sacro que a nivel torácico y por ello es necesario diferenciar entre la duración del sitio quirúrgico y el tiempo requerido para que el bloqueo se resuelva completamente⁴⁴. La primera es importante para prever una adecuada anestesia quirúrgica, y la segunda es importante para asegurar el tiempo de recuperación⁴⁵. La lidocaína y mepivacaína tienden a

⁴³ ROBERT A. Dyer and Ivan A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section Curr Opin Anaesthesiol 17:301–308. 2004.

⁴⁴ CAMERON, A. Arnold, R. Ghorisa, M. Spinal analgesia using bupivacaine 0.5% plain. Variation in the extent of the block with patient age. Anaesthesia 36:318, 1981.

⁴⁵ BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.

alcanzar el pico de la altura del bloqueo entre 10 y 15 min, mientras que la tetracaína y bupivacaína pueden requerir 20 min antes de alcanzar dicho pico.

Durante la gestación los requerimientos de anestésicos locales disminuyen hasta un 30%, la bupivacaína hiperbárica es el agente más frecuentemente usado, su duración de acción es de 1.5 a 2 horas, que son suficientes para la intervención. Ni la altura, ni el peso, ni el índice de masa corporal se correlacionan con la altura del bloqueo. Si la dosis del fármaco es mantenida constante, bloqueos más altos tienden a regresar más rápido que bloqueos más bajos. La creencia convencional es que mayor distribución cefálica resulta en una concentración menor del fármaco en el LCR y los nervios espinales; como resultado, toma menos tiempo para disminuir la concentración del anestésico local debajo de la concentración efectiva mínima⁴⁶.

In vivo las fibras nerviosas simpáticas parecen ser bloqueadas por la menor concentración de anestésico local seguida en orden por las fibras responsables del dolor, tacto y funciones motoras. El bloqueo diferencial es un fenómeno temporal en donde primero ocurre el bloqueo simpático seguido en tiempo por un bloqueo sensitivo y motor, lo cual se ve claramente con la anestesia espinal en donde los bloqueos simpáticos se extienden de 2 a 6 dermatomas mas altos que la sensación de pinchazos con agujas, el cual se extiende de 2 a 3 dermatomas mas altos que el bloqueo motor. Esta separación espacial se cree que resulta de una disminución gradual en concentraciones anestésicas locales dentro del LCR como una función de la distancia desde el sitio de la inyección⁴⁷.

5.1.3.7 Fisiología

5.1.3.7.1 Fisiología Cardiovascular. Los efectos colaterales cardiovasculares, principalmente la hipotensión y la bradicardia, son los cambios fisiológicos más importantes y más comunes durante la anestesia espinal. El bloqueo de los eferentes simpáticos es el principal mecanismo por el cual la anestesia espinal produce trastornos cardiovasculares. La incidencia de hipotensión significativa o bradicardia generalmente es relacionada a la extensión del bloqueo simpático el cual se produce en paralelo con la altura del bloqueo. La hipotensión durante la anestesia espinal es el resultado tanto de la dilatación arterial como venosa que disminuye el retorno venoso, la precarga y por ende el gasto cardiaco.

⁴⁶ GINOSAR Y, Mirikatani E. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2004;100 (3):676-682.

⁴⁷BARASH, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.

La hipotensión materna puede causar náuseas, vómitos y alteración de la perfusión útero-placentaria, lo que resulta en acidemia fetal. Estrategias descritas para prevenir la hipotensión son: el desplazamiento uterino izquierdo, la cocarga de fluidos que utilizan tanto cristaloides como coloides, la efedrina profiláctica o infusiones de fenilefrina. Este problema es común en pacientes sometidas a cesárea, la literatura indica que la reducción de la dosis de bupivacaína espinal puede producir una anestesia eficaz con menos efectos secundarios hemodinámicos⁴⁸.

Por otro lado, ocasionalmente ocurre bradicardia significativa clínicamente, con una incidencia reportada del 10 – 15%. El mecanismo propuesto hace referencia al bloqueo de las fibras cardioaceleradoras que se originan de los segmentos espinales desde T1 – T4. La disminución del retorno venoso también ha sido propuesta como una causa de bradicardia durante la anestesia espinal⁴⁹. Se han reportado casos en los que la anestesia espinal puede producir bloqueos cardíacos de segundo y tercer grado y que la pre-existencia de un bloqueo de primer grado puede ser un factor de riesgo para la progresión a un mayor bloqueo; de allí la necesidad de vigilancia continua con pronto y agresivo tratamiento⁵⁰.

5.1.3.7.2 Fisiología Gastrointestinal. Los efectos gastrointestinales de la anestesia espinal son el resultado del bloqueo simpático. Los órganos abdominales derivan su inervación simpática desde T6 – L2. El bloqueo de estas fibras resulta en una actividad parasimpática sin oposición; por parte del nervio vago. Consecuentemente hay aumento de secreciones, relajación de esfínteres y constricción intestinal. Las náuseas son una complicación común de la anestesia espinal y están asociadas a bloqueos por encima de T5, hipotensión, uso de opioides e historia de vértigo⁵¹.

5.1.3.7.3 Fisiología endocrino-metabólica. La anestesia espinal inhibe muchos de los cambios endocrino-metabólicos asociados con la respuesta al estrés, al parecer bloqueando la información sensorial aferente inicial. Sin embargo, no existe evidencia clara de que esto resulte en una disminución de la morbilidad o mortalidad⁵².

⁴⁸ JENKINS JG, Khan MM. Anaesthesia for Caesarean section: a survey in a UK region from 1992 to 2002. *Anaesthesia* 2003; 58:1114–1118.

⁴⁹ BARASH, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.

⁵⁰ MYINT, Y. Bailey, P. Cardiorespiratory arrest following combined spinal epidural anaesthesia. *Anaesthesia* 48:684, 1993.

⁵¹ BARASH, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.

⁵² KEHLET, H. The stress response to surgery: Release mechanisms and the modifying effect of pain relief. *Acta Chir Scand Suppl* 550:22, 1988

5.1.3.8 Complicaciones

5.1.3.8.1 Lumbalgia. La incidencia en población obstétrica es del 11%. Su etiología no es clara, aunque el trauma de la aguja, la irritación de los anestésicos locales, la tensión de los ligamentos secundario a la relajación muscular parecen ser las causas. Estudios han descrito la persistencia de lumbalgia en el posparto, con una incidencia en mujeres quienes tuvieron parto vaginal del 45% y en cesárea del 42%⁵³.

5.1.3.8.2 Cefalea Post- punción (CPP) . Es una complicación común de la anestesia espinal con una incidencia reportada tan alta del 25%⁵⁴. La cefalea es característicamente moderada o ausente cuando el paciente está en posición supina, pero la elevación de la cabeza rápidamente conlleva a cefalea fronto–occipital severa, la cual mejora al retornar a la posición supina. Síntomas asociados a los pares craneales como diplopía, tinnitus, náuseas y vómitos pueden estar presentes.

La cefalea es el producto de la pérdida de LCR a través del agujero meníngeo resultando en una disminución del soporte flotante del cerebro, en posición erecta el cerebro cae en la bóveda craneana produciendo tracción en las estructuras sensitivas. Se cree que la tracción de los nervios craneales produce parálisis de dicho nervio craneal. La CPP puede resolver espontáneamente en 5 días en el 50% de los casos y más del 90% resuelven en 10 días. El tratamiento inicial se concentra en las necesidades del paciente, reposo en cama y analgésicos según necesidad, la cafeína ha demostrado producir mejora de los síntomas a corto plazo⁵⁵.

5.1.3.8.3 Anestesia Espinal Total. Ocurre cuando el anestésico local se distribuye lo suficientemente alto para bloquear completamente la medula espinal y ocasionalmente el tallo cerebral durante la anestesia espinal. La hipotensión profunda y la bradicardia son comúnmente secundarias al bloqueo simpático completo. El paro respiratorio puede ocurrir como resultado de la parálisis de los músculos respiratorios o disfunción de los centros de control respiratorio a nivel del tallo cerebral. El manejo incluye vasopresores, atropina, y líquidos según necesidad para soportar el sistema cardiovascular, más oxígeno y control de la ventilación⁵⁶.

⁵³ VIBEKE MOENA and Lars Irestedt. Neurological complications following central neuraxial blockades in obstetrics Current Opinion in Anaesthesiology 2008, 21:275–280.

⁵⁴ UMA MUNNUR, Backache, headache, and neurologic deficit after regional anesthesia. Anesthesiology Clin N Am. 21 (2003) 71– 86

⁵⁵ Robert Gaiser. Postdural puncture headache. Current Opinion in Anaesthesiology 2006, 19:249–253

⁵⁶ UMA MUNNUR, Backache, headache, and neurologic deficit after regional anesthesia. Anesthesiology Clin N Am. 21 (2003) 71– 86

5.1.3.8.4 Lesión neurológica. Las lesiones neurológicas serias son poco frecuentes pero una complicación ampliamente temida de la anestesia espinal. La lesión neurológica ocurre en 0.03% - 0.1% de todos los bloqueos neuroaxiales. Las parestesias persistentes y la debilidad motora son las lesiones más comunes, aunque la paraplejia y la lesión difusa de las raíces de la cauda equina ocurren raramente. La lesión puede ser el resultado de trauma directo de la medula espinal con la aguja, isquemia de la medula espinal, inyección accidental de drogas neurotóxicas o químicos, introducción de una bacteria en el espacio subaracnoideo o más raro aún la formación de un hematoma⁵⁷.

5.1.3.8.5 Síntomas neurológicos transitorios. Los síntomas neurológicos transitorios (SNT), se definen como dolor, disestesia, o ambas en los miembros inferiores o glúteos después de una anestesia espinal. Todos los anestésicos locales tienen la capacidad de producirlo, usualmente el dolor resuelve de manera espontánea dentro de las primeras 72 horas, pero en algunos pacientes requieren hasta 6 meses (Tabla 2).

5.1.3.8.6 Hematoma Espinal. Es una infrecuente pero devastadora complicación de la anestesia espinal con una incidencia estimada menor de 1 en 150.000. Los pacientes refieren debilidad de los miembros inferiores, lo que puede dificultar su detección temprana; situación que es crítica, debido a que una demora mayor de 8 horas en la descompresión de la medula reduce las posibilidades de recuperación⁵⁸.

Tabla 2 Incidencia de Complicaciones neurológicas en pacientes obstétricas.

Outcome	No. of Studies	Individual Risk, 1 in	Per 1,000,000
Epidural hematoma	8	183,383	5
Deep epidural infection	13	109,882	9
Persistent neurologic injury	9	256,979	4
Transient neurologic injury	15	3,887	257
Transient + unknown injury	21	4,343	230

⁵⁷ VIBEKE MOENA and Lars Irestedt. Neurological complications following central neuraxial blockades in obstetrics Current Opinion in Anaesthesiology 2008, 21:275–280.

⁵⁸ MARK ZAKOWSKI . Complications Associated With Regional Anesthesia in the Obstetric Patient Seminars in Perinatology, Vol 26, No 2, 2002: pp 154-168.

Tomado de: Gerard W. Ostheimer "What's New in Obstetric Anesthesia"
Anesthesiology 2008; 108:777-85

5.1.3.9 Bupivacaína. La bupivacaína es un anestésico local que produce un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos nerviosos impidiendo la propagación de los potenciales de acción en los axones de las fibras nerviosas autónomas, sensitivas y motoras. Se compone de un anillo lipofílico de benceno unido a una amina terciaria hidrofílica por medio de hidrocarburo y un enlace amida⁵⁹.

Su acción se inicia entre 5-7 minutos con efecto máximo a los 15-25 minutos, es 3-4 veces más potente que la lidocaína, su vida media alfa en plasma es de 2.5 horas y vida media beta de 5 horas. El 96% se une a proteínas plasmáticas, metabolismo principalmente hepático por N-desalquilación y un 10% se elimina por la orina sin modificar en el transcurso de 24 horas. Su mayor liposolubilidad significa una menor absorción hacia el torrente sanguíneo. La reducción del bloqueo simpático logrado por la posibilidad de usar dosis menores de bupivacaina conlleva a menor aparición de hipotensión arterial. Por tanto es posible lograr un bloqueo subaracnoideo con menor hipotensión, gracias a la reducción de la dosis de anestésicos locales, que permiten la combinación de estos con fentanil⁶⁰.

Las manifestaciones tóxicas de la bupivacaina en el sistema nervioso central se corresponden al aumento de las concentraciones en plasma del fármaco, se presenta entumecimiento, insensibilidad y hormigueo. El aumento de las concentraciones en plasma (1,5 ug/ml) producen desasosiego, vértigo, tinnitus, disartria y convulsiones tónico-clónicas. Unas concentraciones mayores a nivel plasmático, pueden producir toxicidad cardíaca manifestada como hipotensión, disrritmias cardíacas, bloqueo cardíaco AV secundario a una disminución de la fase rápida de despolarización en las fibras de purkinje por el bloqueo selectivo de los canales del sodio⁶¹.

5.1.3.10 Opioides. La administración concomitante de opioides con la bupivacaína en el espacio espinal mejora mucho la anestesia. La adición de una pequeña cantidad de opioides lipofílicos (sufentanilo o fentanilo), ocasiona menos dolor y sobre todo menos náuseas durante cirugía. Los opioides bloquean de manera efectiva las fibras C provenientes de los órganos viscerales.

⁵⁹ Texto de Anestesiología Teórico Practico Aldrete Edición Quinta; Pág: 89-100

⁶⁰ BEN-DAVID B, Miller G, Gavriel R, Gurevitch A. Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. Reg Anesth Pain Med 2000; 25: 235-239.

⁶¹ Barash, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.

La inyección de opioides en el espacio espinal permite su unión a los receptores pre y post-sinápticos de la sustancia gelatinosa del asta dorsal medular. Hay un elevado número de receptores opioides en esta localización, siendo la mayoría receptores mu, seguidos de kappa y delta. La activación de los receptores mu produce analgesia supraespinal y espinal, depresión respiratoria y bradicardia. El fentanilo es un opioide muy liposoluble que se une rápidamente a estos receptores y su eliminación y degradación también es rápida; se caracteriza por un rápido efecto de acción, aproximadamente 15 minutos, pero de corta duración, entre 4-6 horas⁶².

Tabla 3 Medicamentos usados para anestesia espinal en cesárea.

Drug	Dosage range (mg)	Duration (min)
Lidocaine	60–75	45–75
Bupivacaine	7.5–15.0	60–120
Tetracaine	7.0–10.0	120–180
Procaine	100–150	30–60
Adjuvant drugs		
Epinephrine	0.1–0.2	—
Morphine	0.1–0.25	360–1080
Fentanyl	0.010–0.025	180–240

Fuente: David H. Chestnut, *Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*, 3rd ed. 2004.

El inicio de la analgesia es más rápido cuanto más liposoluble es el opioide, sin embargo, la duración de acción es menor. Una vez en el LCR, se favorece la difusión rostral (figura 8) y este hecho expone al paciente a mayor riesgo de depresión respiratoria tardía. La combinación de opioides con anestésicos locales es una práctica recomendable, ya que con el opioide conseguiremos una analgesia superior por sinergia y por potenciación del efecto del anestésico local por sensibilización del nervio periférico al fijarse a sus receptores específicos⁶³.

El uso de morfina intratecal sin preservantes, proporciona una analgesia postoperatoria de larga duración (12-24 horas)⁶⁴. Una dosis de 0,1 mg de morfina intratecal produce analgesia equivalente a 30 o 60 mg por vía intravenosa. Este efecto ahorrador produce alguna sedación materna,

⁶² Respiratory Depression After Neuraxial Opioids in the Obstetric Setting Brendan Carvalho, *Anesth Analg* 2008;107:956 –61)

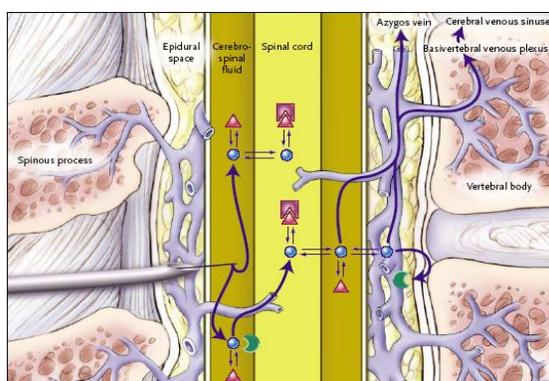
⁶³ A history of neuraxial administration of local analgesics and opioids. Brill S.; Gurman G.M.; Fisher A. *European Journal Of Anaesthesiology*, 2003; Volume 20, Number 9, 1 September 2003 , pp. 682-689(8).

⁶⁴ EDWARD T. RILEY. Regional Anesthesia for Cesarean Section. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*, Vol 7, No 4 (October), 2003: pp 204-212

disminuye la exposición al fármaco en el lactante y disminuye la demanda del personal de enfermería en el post-parto⁶⁵.

La depresión respiratoria temprana y tardía, se produce, pero rara vez es potencialmente mortal en pacientes obstétricas; esto puede estar relacionado con la dosis en el caso de la morfina y por ello la vigilancia periódica de la frecuencia respiratoria y los efectos secundarios es importante para una práctica segura.

Figura 8 Farmacocinética Opioides espinales.



Fuente : Holger K. Eitzschig, Regional Anesthesia and Analgesia for Labor and Delivery. N Engl j med 348;4, 2003

⁶⁵ NERMIN K. Girgin MD, Alp Gurbet MD. Intrathecal morphine in anesthesia for cesarean delivery: dose-response relationship for combinations of low-dose intrathecal morphine and spinal bupivacaine. Journal of Clinical Anesthesia (2008) 20, 180–185.

6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

6.1 HIPÓTESIS ALTERNA

La eficacia de la analgesia posoperatoria con “low dose” es mejor (en duración, nivel sensitivo y satisfacción) que la presentada con bupivacaina hiperbarica 12,5 mg más fentanilo 25 mcg en técnica regional subaracnoidea, para procedimientos de cesárea en pacientes ASA II en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre Julio y Noviembre del 2010.

6.2 HIPÓTESIS NULA

La eficacia de la analgesia posoperatoria con “low dose” es igual (en duración, nivel sensitivo y satisfacción) que la presentada con bupivacaina hiperbarica 12,5 mg más fentanilo 25 mcg en técnica regional subaracnoidea para procedimientos de cesárea en pacientes ASA II en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre Julio y Noviembre del 2010.

6.3 HIPÓTESIS ALTERNA

Los efectos secundarios maternos intraoperatorios de la bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg son menores a los de bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg en técnica regional subaracnoidea para procedimientos de cesárea programada en pacientes ASA II en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre Julio y Noviembre del 2010.

6.4 HIPÓTESIS NULA

Los efectos secundarios maternos intraoperatorios de la bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg son iguales a los de bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg en técnica regional subaracnoidea para procedimientos de cesárea programada en pacientes ASA II en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre Julio y Noviembre del 2010.

7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un ensayo clínico controlado, aleatorizado, doble ciego, prospectivo.

7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

7.2.1 Lugar y tiempo. Salas de cirugía del Hospital Universitario Hernando Moncaleno Perdomo de Neiva, institución de cuarto nivel de complejidad. El estudio se llevó a cabo en un período de 4 meses entre Julio y Noviembre de 2010.

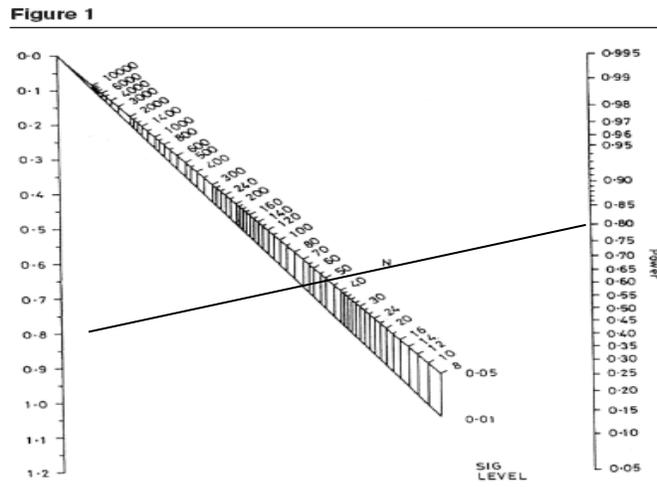
7.2.2 Población de Referencia. Pacientes embarazadas sometidas a cesárea en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva entre Julio y Noviembre de 2010. Las pacientes se eligieron de acuerdo a criterios de inclusión y exclusión.

7.2.3 Muestra. Según el cálculo de diferencia estandarizada; usada luego, en el nomograma de Altman, la muestra fue de 50 pacientes (Figura 9). Teniendo en cuenta que se busca una diferencia en la calidad de la analgesia entre uno y otro grupo del 30%, con una significancia del 5% ($\alpha = 0,05$) y un poder del 80% ($\beta = 20\%$) adicionando un 20% más de pacientes por posible pérdida durante el estudio, la muestra total calculada fue de 60 pacientes que fueron divididas en dos grupos de 30 pacientes.

7.2.4 Criterios de inclusión

- Pacientes con indicación de cesárea.
- Paciente ASA II.

Figura 9 Nomograma de Altman



Fuente: E.Whitley & J. Ball. Statistics Review 4, Sample Size Calculations. Critical Care 2002, 6:335-341.

7.2.5 Criterios de exclusión

- Paciente que no aceptaron ingresar al estudio.
- Pacientes con hipersensibilidad conocida a cualquiera de los agentes anestésicos utilizados en el estudio.
- Pacientes con contraindicación para bloqueo espinal.
- Procedimientos de duración mayor de una hora.
- Pacientes con embarazo múltiple o prematuro.
- Pacientes que han recibido AINES y/o opioides I/V en las últimas 4 h.

7.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Las variables consideradas para el desarrollo del estudio fueron: edad, índice de masa corporal, duración de la gestación, tiempo quirúrgico, estado físico ASA, presión arterial media, frecuencia cardiaca, dolor intraoperatorio, grado de bloqueo motor y nivel máximo de bloqueo sensitivo, efectos secundarios maternos, uso de fármacos para control de efectos secundarios, satisfacción del paciente y del obstetra. (Anexo A)

7.4 ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR SESGOS

Las herramientas básicas para controlar sesgos fueron la realización del doble ciego, la aleatorización de las pacientes a los grupos de comparación y

la identificación de variables consideradas de confusión para realizar la respectiva estratificación y análisis de sensibilidad.

El doble ciego se realizó con la preparación del medicamento por parte del químico de farmacia según el grupo asignado por dicho servicio y quien entregaba todas las jeringas de aspecto externo similar al residente y/o anestesiólogo encargado del caso quien la aplicaba durante el procedimiento de cesárea. Ni el anestesiólogo que realiza el procedimiento y recibe la jeringa preparada, ni el grupo investigador conoció el medicamento suministrado.

Una vez los pacientes cumplían los criterios de inclusión del estudio, estos mediante aleatorización simple, fueron asignados a uno de los dos grupos de comparación, mediante una tabla de números aleatorios esperando con esta medida que las variables antropométricas, de género e incluso de confusión quedaran distribuidas por el azar de manera similar.

7.5 ESTRATEGIAS PARA MANEJAR VARIABLES DE CONFUSIÓN

Se considera como variable de confusión la técnica quirúrgica ya que la intensidad del dolor puede variar si hay exteriorización uterina, por lo tanto se incluyó dentro del cuestionario de recolección de datos y se analizó por separado.

La velocidad de inyección del fármaco en el espacio espinal, la posición de la paciente durante la punción a nivel lumbar y la posición de la paciente una vez se administre el medicamento son otras variables de confusión las cuales se manejaron acuerdo a lo descrito en el ítem de técnicas y procedimientos.

Otra posible variable de confusión es el nivel en el cual se realiza la punción lumbar pues la línea de Tuffier describe la posición L3-4 pero algunos estudios demuestran un porcentaje en el cual esta referencia se corresponde con el espacio L2-3; dicha variable fue controlada con la aleatorización de cada grupo y con la determinación del nivel sensitivo y motor alcanzado.

7.6 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

En el desarrollo del presente estudio se utilizó para la recolección de datos un instrumento que fue aplicado a las pacientes embarazadas sometidas a cesárea y que cumplieron los criterios de inclusión; dichos instrumentos tenían todas las variables objeto de la investigación y los interrogantes se respondieron con base en la información recolectada durante cada procedimiento. (Anexo B)

7.7 FUENTE DE INFORMACIÓN

7.7.1 Primaria. Formulario diligenciado. (Anexo C)

7.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se determinaron proporciones y diferencias de proporciones para las variables nominales. Para las variables numéricas se determinaron medidas de tendencia central y dispersión. Para hacer comparación de variables y llevar a cabo la prueba de la hipótesis, se hicieron pruebas de significancia estadística (chi cuadrado para variables nominales y test t de student para variables numéricas). Se realizaron adicionalmente mediciones de riesgo, construyendo tablas 2x2, para las cuales se calculó el intervalo de confianza del 95% (IC 95%) correspondiente y el cálculo del Riesgo Relativo (RR). Se consideraron significativos los valores de p menor a 0.05 (<0.05). El análisis estadístico se hizo con los paquetes estadísticos Epi Info 3.51 y SPSS (versión 15.0).

7.9 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Todos los valores son presentados como media y desviación estándar. Las variables cualitativas nominales se presentan en tablas de distribución de frecuencias, frecuencias relativas y en gráficos de barras. Las variables cuantitativas numéricas igualmente se presentan en tablas de distribución de frecuencia y se le aplican los cálculos estadísticos descriptivos para medidas de localización (media, mediana y moda) y de dispersión (rango, desviación estándar y coeficiente de variación).

7.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Teniendo en cuenta que el estudio involucra seres humanos y la manipulación de datos clínicos, se presentó el proyecto de investigación ante el Comité de Bioética del Hospital, dentro del marco de la ley 23 de 1981 y la resolución 8430 de 1993 para su respectiva autorización, dicha autorización fue dada mediante Acta Nro 026 del 14 de Mayo de 2010. Se garantizó la confidencialidad de los datos para lo cual se manejó en todo momento el número de historia clínica y bajo ningún motivo el nombre del paciente. Los datos derivados del estudio son de uso exclusivo para los objetivos de la investigación y se mantuvieron de manera confidencial bajo la custodia del equipo investigador.

Se solicitó el consentimiento informado escrito a los pacientes o acudientes en caso de pacientes dependientes para la inclusión al estudio, siendo previamente explicados los objetivos del mismo y el efecto que se espera de sus resultados. (Anexo D)

Siempre se tuvo en cuenta la voluntad de la paciente y el respeto a su derecho a retirarse del estudio en el momento que lo deseara. También se explicó claramente que no se expondrían a riesgos innecesarios ni adicionales a los que usualmente se tienen para el procedimiento quirúrgico y anestésico programado. Se dejó claro a las pacientes que el objetivo principal era determinar la eficacia de la analgesia mediante la administración de dosis estándar vs low dose de anestésicos vía espinal y así poder brindar una mejor calidad a los pacientes atendidos en nuestra institución. Finalmente se les explicó que se les facilitaría la información sobre los resultados del estudio, si así lo deseaban.

8. RESULTADOS

Entre Julio y Octubre de 2010 se reclutaron un total de 70 pacientes, las cuales fueron asignadas aleatoriamente a recibir 7,5 mg (Grupo 1, intervención) o 12,5 mg (Grupo 2, control) de Bupivacaina pesada al 0,5% subaracnoidea, en todos los casos acompañada de 25 mcgr de fentanilo.

De las 70 pacientes reclutadas, debieron excluirse 5; 2 por estar fuera del rango de edad (menores de 18 años) y 3 por tiempo quirúrgico prolongado (procedimientos de duración mayor de una hora). Para el análisis final se contó con 65 pacientes, 32 (49,2%) en el Grupo 1 y 33 (50,8%) en el Grupo 2.

8.1 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA MUESTRA

Tabla 4. Características de las pacientes a quienes se les administró bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.

Variable Medida	GRUPO 1 Bupivacaina 7,5 mg + fentanil 25 mcg n=32	GRUPO 2 Bupivacaina 12,5 mg + fentanil 25 mcg n=33	<i>p</i>
Edad (años)	25,4 (+-7,65)	25,3(+7,29)	0,943
IMC (Kg/m ²)	29(+3,3)	28,8(+4,1)	0,862
TAM (mmHg)	95,9(+16,6)	92,3(+13,1)	0,334
FC (latidos/min)	89,1(+15,1)	91(+14,6)	0,614
E.G (semanas)	38,9(+1,2)	39(+1,3)	0,342

Los valores en esta tabla corresponden a los promedios con sus desviaciones estándar correspondientes.

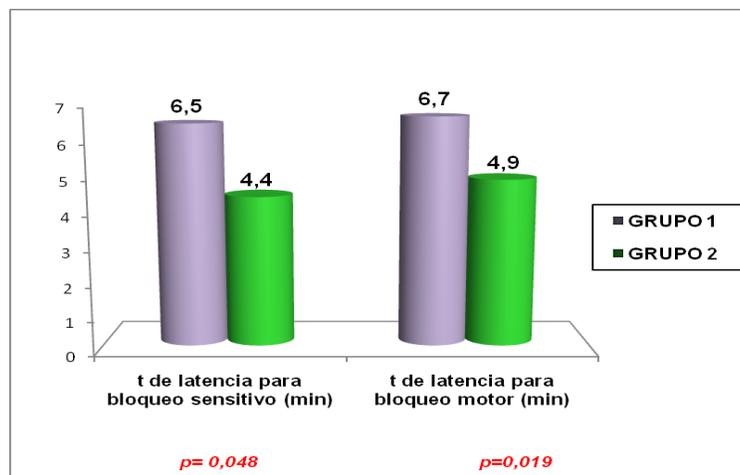
Se considera significativo un valor de $p < 0,05$.

La edad promedio del grupo fue de 25.3 +/- 7,46, siendo la edad más frecuente, 25 años; el peso promedio fue 72.6 +/- 9.1 kg y la talla promedio 157.5 +/- 5,5 cm. La edad gestacional promedio del grupo fue 39 +/- 1.2

semanas. Estos datos fueron homogéneos y comparables en ambos grupos. (Tabla 4).

8.2 CARACTERÍSTICAS DEL BLOQUEO

Figura 10. Tiempo de latencia del bloqueo sensitivo y motor con la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.



Se considera significativo un valor de $p < 0,05$.

Al valorar el tiempo de latencia para el boqueo sensitivo y motor, sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos requiriendo el grupo 1 de 6.6 minutos promedio para iniciar la instauración del bloqueo sensitivo y motor; y el grupo 2 de 4.6 minutos en promedio (Figura 10).

Tabla 5. Nivel de bloqueo sensitivo y grado de bloqueo motor alcanzado a los 5, 10 y 15 minutos de la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.

	GRUPO 1	GRUPO 2	p
Bloqueo Sensitivo (min)			
5	T6	T7	0,125
10	T5	T5	0,530
15	T4	T3	0,819
Bloqueo Motor (min)			
5	II	I	0,002
10	II	I	0,041
15	I	I	0,067

Resultados expresados como media con sus desviaciones estándar. Se considera significativo un valor de $p < 0,05$

Desde los primeros minutos el bloqueo motor registró diferencias significativas, siendo menos intenso en las pacientes del grupo de bajas dosis en todos los momentos en que se midió, y a partir del minuto 15 (3ª medición) y hasta el final de la cirugía, el nivel máximo de bloqueo alcanzado fue similar entre los dos grupos. La progresión de la altura del bloqueo sensitivo se fue midiendo en los diferentes tiempos y no se encontraron diferencias significativas en la altura de este bloqueo entre los grupos (Tabla 5).

El grupo de bajas dosis alcanzó un bloqueo sensitivo máximo T4 mientras que el grupo de dosis convencionales alcanzó un nivel máximo T3 diferencia que no resulta significativa. El nivel máximo de bloqueo motor según escala de Bromage alcanzado fue similar entre los dos grupos (Figura 11).

Figura 11. Nivel máximo de bloqueo sensitivo y grado máximo de bloqueo motor tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010



Se considera significativo un valor de $p < 0,05$.
 Bloqueo Sensitivo= Dermatoma torácico alcanzado
 Bloqueo Motor= Escala de Bromage

8.3 EFECTOS SECUNDARIOS Y COMPLICACIONES

Tabla 6. Efectos secundarios maternos y efectos adversos tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.

	GRUPO 1	GRUPO 2	<i>p</i>
Nauseas	14(44%)	11(33%)	0,392
Vomito	7(22%)	4(12%)	0,298
Hipotensión arterial	6 (19%)	21(64%)	0,001
Bradycardia	6(19%)	7(21%)	0,806
Dolor Intraoperatorio*	6(19%)	1(3%)	0,033

Resultado expresado como número y porcentaje de pacientes.
 Se considera significativo un valor de $p < 0,05$.

* Pruebas de chi-cuadrado.

Registramos como efectos secundarios: náuseas y/o vómitos, hipotensión arterial y bradicardia; el dolor intraoperatorio fue tomado como efecto adverso indeseable. La aparición de efectos secundarios fue similar entre los grupos sin alcanzar la significación estadística con la muestra; sin embargo, la hipotensión en cualquier momento durante la cesárea, se presentó en 21 (64%) pacientes del grupo 2 ($p=0.001$) que fue corregido con la administración de vasopresores.

La presencia de dolor intraoperatorio fue registrada en 6 (19%) pacientes del grupo 1, 3 pacientes requirieron bolos de fentanil endovenoso con lo cual se logró control del dolor, ninguna paciente requirió el uso de otra técnica anestésica (Tabla 6).

Se detectó que el uso de vasopresores fue más frecuente en las pacientes del grupo 2 11(33%) vs 4(13%); la diferencia en la frecuencia de uso fue estadísticamente significativa ($p= 0,048$). Dentro del seguimiento realizado al dolor durante las primeras 6 horas en el posoperatorio se encontró el uso de morfina como medicamento de rescate en aquellas pacientes con escala numérica verbal mayor a 5; siendo más frecuente su uso en el grupo 1, 10(31%) pacientes, sin que la diferencia en frecuencia de uso fuera estadísticamente significativa (Tabla 7).

De acuerdo con las mediciones hechas, el Riesgo Relativo (RR) de presentar dolor en cualquier momento durante la anestesia -y el acto quirúrgico- de una dosis de bupivacaina hiperbarica al 0.5% subaracnoidea de 7.5 mg, con respecto a una de 12.5 mg (en ambos casos acompañada por 25 mcgr de fentanil) fue de 1.91 (Intervalo de Confianza 95% 1.26-2.9) (Tabla 8).

Tabla 7. Uso de fármacos para manejo de los efectos secundarios maternos y efectos adversos tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.

	GRUPO 1	GRUPO 2	<i>p</i>
Vasopresores	4(13%)	11(33%)	0,048
Atropina	6(19%)	7(21%)	0,806
Morfina*	10(31%)	4(12%)	0,063

Resultado expresado como número y porcentaje de pacientes.
Se considera significativo un valor de $p < 0,05$.

* Uso en el postoperatorio para control del dolor.

Tabla 8. Riesgo de presentar dolor tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.

Intervención farmacológica	Dolor	
	SI	NO
Bupivacaina 7,5 mg + fentanil 25 mcg (Grupo 1)	6(19%)	26(81%)
Bupivacaina 12,5 mg + fentanil 25 mcg (Grupo 2)	1(3%)	32(97%)

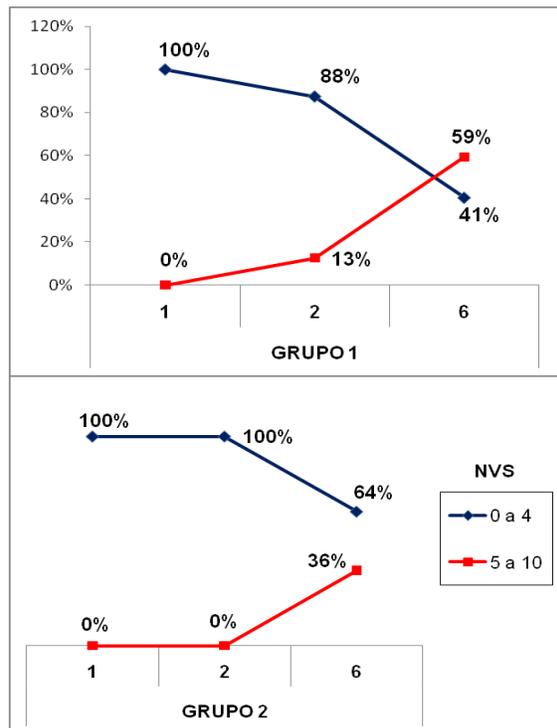
RR 1.91 (Intervalo de Confianza 95% 1.26-2.9).

La intensidad del dolor fue medida en el posoperatorio a la 1^a, 2^a y 6^a hora mediante escala numérica verbal (NVS), considerando dolor importante un valor mayor o igual a 5. Durante la 1^a y 6^a hora no encontramos diferencias (Figura 12). Sin embargo, a la 2^a hora 4 pacientes del grupo 1 (13%); presentaron dolor (2 pacientes refirieron NVS 5/10 y las otras dos 8/10) siendo una diferencia estadísticamente significativa.

No fue posible medir la duración de la analgesia en el posoperatorio ya que el registro en el formulario de recolección de datos fue incompleto y en otras ocasiones el personal de enfermería suministraba una dosis de analgésico adicional a la paciente sin que ella lo solicitara, lo cual impedía medir el tiempo real de analgesia en cada grupo como quedó establecido en el estudio.

8.4 DOLOR POSTOPERATORIO Y GRADO DE SATISFACCIÓN DE LA PACIENTE Y EL OBSTETRA.

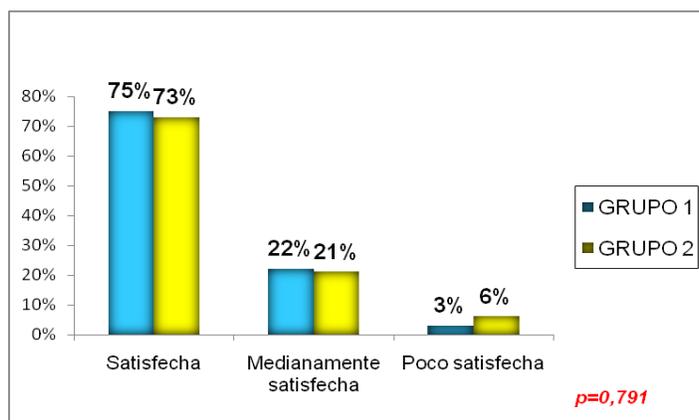
Figura 12. Intensidad del dolor postoperatorio tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.



Se considera significativo un valor de $p < 0,05$

NVS= Escala numérica verbal

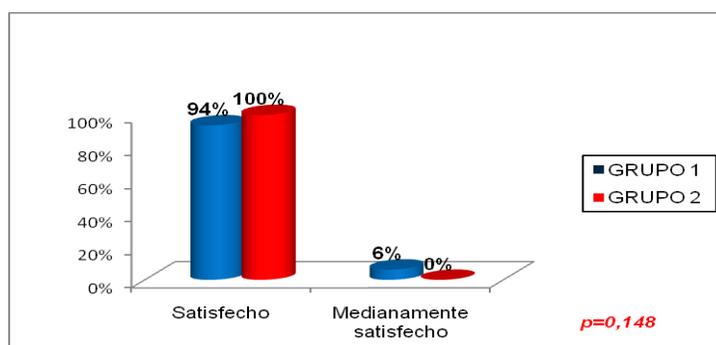
Figura 13. Grado de satisfacción de la paciente tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.



Se considera significativo un valor de $p < 0,05$

El grado de satisfacción de las pacientes fue en promedio del 74% para los dos grupos y tan solo el 4.6% de las pacientes manifestó poca satisfacción durante el procedimiento de cesárea. No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos (Figura 13).

Figura 14. Grado de satisfacción del obstetra tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg para técnica regional subaracnoidea en procedimientos de cesárea en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva de Julio a Noviembre del 2010.



Se considera significativo un valor de $p < 0,05$

Se detectó que la satisfacción del obstetra fue menor con las pacientes del grupo 1 30(94%) vs 33(100%) durante el acto quirúrgico por presencia de pujo, dolor, emesis y/o falta de relajación; sin que la diferencia sea estadísticamente significativa. Ningún obstetra manifestó insatisfacción por las técnicas anestésicas usadas en dicha población (Figura 14).

9. DISCUSIÓN

En obstetricia, la asociación de bupivacaína y opioides liposolubles a nivel subaracnoideo ha disminuido la incidencia de dolor visceral intraoperatorio y ha contribuido a una reducción en la dosis de bupivacaína hiperbárica. Sin embargo, la efectividad de las dosis bajas, en diferentes volúmenes y concentraciones, la asociación de anestésicos locales y opioides para determinar el nivel máximo superior, la calidad del bloqueo sensorial así como el grado de bloqueo motor y la duración de la analgesia, no se ha definido claramente en gestantes sometidas a cesáreas⁶⁶.

En el presente estudio no fueron observadas diferencias significativas en las características físicas de las pacientes analizadas.

En cesárea, la incidencia de hipotensión asociada a anestesia subaracnoidea oscila entre 50-85%,⁶⁷ en nuestro estudio la hipotensión arterial fue vista con mayor frecuencia en el grupo de 12.5 mg de bupivacaina hiperbarica a pesar de la adopción de diferentes estrategias como la cocarga con cristaloides y el desplazamiento uterino hacia la izquierda^{68 69}, lo que conllevó a un mayor uso de vasopresores, con una diferencia estadísticamente significativa en dicho grupo de pacientes. La aparición de otros efectos secundarios maternos fue similar a los reportados en la literatura^{70 71}.

Es posible lograr un bloqueo subaracnoideo con menor hipotensión gracias a la reducción de la dosis de anestésicos locales (*low dose*); en combinación con opioides⁷². Ben-David y col⁷³, demostraron que dosis tan bajas como 5

⁶⁶ PEDERSEN H, SANTOS AC, Steinberg ES et al. – Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of bupivacaine. *Anesth Analg*, 1989;69:46-49.

⁶⁷ Simon L, Boulay G, Ziane AF et al. – Effect of injection rate on hypotension associated with spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Obstet Anaesth*, 2000;9:10-14.

⁶⁸ Vercauteren MP, Copejans HC, HoffmannVL, Saldien V, Adriaensen HA. Small-dose hyperbaric versus plain bupivacaine during spinal anesthesia for cesarean section. *Anesth Analg* 1998;86(5):989-993.

⁶⁹ SARVELA PJ, Halonen PM, Korttila KT. Comparison of 9 mg of intrathecal plain and hyperbaric bupivacaine both with fentanyl for cesarean delivery. *Anesth Analg* 1999;89(5):1257-1262.

⁷⁰ BRAGA AF, Braga FS, Potério GM et al. – Sufentanil added to hyperbaric bupivacaine for subarachnoid block in Caesarean section. *Eur J Anaesthesiol*, 2003;20:631-635.

⁷¹ Balki M, Carvalho JCA – Intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under regional anesthesia. *Int J Obstet Anaesth*, 2005;14:230-241.

⁷² Practice Guidelines for Obsetric Anesthesia. An Updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia 2007.

mg de bupivacaína 0,5% hiperbara con 25 µg de fentanilo intratecales son suficientes para la práctica de una cesárea, con menos hipotensión, náusea y requerimientos de vasopresores que la dosis de 10 mg. Sin embargo, esta estrategia de bajas dosis de anestésico local impacta en la calidad de la analgesia que brinda dicha técnica anestésica tanto en el intra como en el posoperatorio.

En nuestro estudio una dosis de bupivacaina hiperbarica al 0.5% subaracnoidea de 7.5 mg con respecto a una de 12.5 mg (en ambos casos acompañada por 25 mcgr de fentanil) reveló un Riesgo Relativo (RR) de presentar dolor en cualquier momento durante la anestesia -y el acto quirúrgico- de 1.91 (Intervalo de Confianza 95% 1.26-2.9) (Tabla 8), lo que implica que el uso de dosis menores a la ED50 (dosis eficaz en el 50% de las pacientes), como lo menciona los trabajos de Ginosar y col⁷⁴; pueden ser insuficientes y sugieren que cualquier técnica que implique una dosificación por debajo de la ED95 (11.2 mg) y especialmente de la ED50 (7.6 mg), debería hacerse con el uso de técnica espinal-peridural combinada, con el fin de no asumir fracasos innecesarios, ni someter a las pacientes a un grado variable de incomodidad intraoperatoria, de esta manera se puede complementar la analgesia por el catéter epidural si el nivel del bloqueo sensitivo no es suficiente.

McNaught y col⁷⁵ llegaron a la conclusión que la técnica del uso de bajas dosis intratecal tiene un mayor riesgo de dolor intraoperatorio y la incidencia de dolor visceral está relacionada con la dosis de bupivacaína espinal; siendo más frecuente con dosis inferiores a 10 mg sobre todo si el útero se exterioriza⁷⁶. En nuestro estudio la exteriorización uterina se presentó en el 72% de la población analizada, siendo similar en los grupos y por lo tanto sin ser un factor determinante en la presencia de dolor durante al cirugía.

Choi y col⁷⁷ realizaron un estudio prospectivo doble ciego, con diversas dosis de bupivacaína intratecal con y sin fentanilo añadido y concluyeron que la

⁷³ BEN-David B, Miller G, Gavriel R, Gurevitch A. Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25(3):235-239.

⁷⁴ GINOSAR Y, Mirikatani E, Drover DR, Cohen SE, Riley ET. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2004;100(3):676-682.

⁷⁵ MCNAUGHT AF, Stocks GM. Epidural volume extension and low-dose sequential combined spinal-epidural blockade: two ways to reduce spinal dose requirement for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16:346-353.

⁷⁶ Pedersen H, Santos AC, Steinberg ES, et al. Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of spinal bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69:46-49.

⁷⁷ Choi DH, Ahn HJ, Kim MH. Bupivacaine-sparing effect of fentanyl in spinal anesthesia for cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25(3):240-245.

dosis óptima para producir analgesia era de 12 mg sin fentanilo y de 8 mg con 10 µg de fentanilo intratecales, señalando que el comienzo de acción era retrasado cuando se adicionó fentanilo al anestésico local. En nuestro estudio el tiempo de latencia para el bloqueo sensitivo y motor fue más prolongado (6.6 minutos) con el uso de lowe dose (diferencias significativas) que con 12.5 mg de bupivacaina hiperbarica, lo que implica tener la precaución de no iniciar la cirugía en ninguna paciente antes de los 10 minutos para darle el tiempo suficiente al bloqueo neuroaxial, esto es de gran impacto en el trabajo obstétrico diario en donde superar los 10 minutos en casos de urgencia podría no ser adecuado.

El bloqueo motor alcanzado en los diferentes grupos del estudio registró diferencias significativas desde los primeros minutos, lo que nos hace plantear por un lado, si la relajación muscular es realmente necesaria para la práctica de una cesárea, y por otro, si el menor grado de bloqueo motor es realmente una ventaja en estos procedimientos (Tabla 5). Una duración menor del bloqueo significa una recuperación más precoz, un cumplimiento más rápido de los criterios de alta de la unidad de cuidado posanestésico pero posiblemente un mayor riesgo de presentar dolor más temprano tanto en el intraoperatorio como en el posoperatorio.

En el estudio, el nivel máximo de bloqueo sensitivo alcanzado fue T3-T4 siendo similar en ambos grupos, considerando este nivel como adecuado nos hace pensar que el volumen del anestésico puede interferir con la dispersión de la solución en el espacio subaracnoideo pero en este caso; el volumen de 3 centímetros es correcto para la intervención, si bien la dosis total en mg puede no ser suficiente, la masa se convierte en el elemento más importante, especialmente en las mujeres embarazadas. En 1996, Chung y col⁷⁸ en un ensayo clínico controlado y aleatorizado evaluaron el uso de bupivacaína al 0,25% en cesáreas, inyectando volúmenes crecientes de anestésico local sin coadyuvantes. Un volumen de entre 3,6 ml a 4 ml de bupivacaína al 0,25% hiperbarica resultó satisfactoria para cesárea, con menor hipotensión, menor bloqueo motor y sin diferencias en el resultado neonatal.

La menor intensidad y duración del bloqueo motor hacen del empleo de bajas dosis de bupivacaína espinal una técnica atractiva para la realización de cesáreas programadas, sin embargo también se observa una desaparición más temprana del mismo, acortando el tiempo de analgesia y aumentando el riesgo de presentar dolor más temprano. De acuerdo con los resultados del presente estudio, a la 2ª hora del posoperatorio 4 pacientes del grupo 1

⁷⁸ Chung CJ, Bae SH, Chae KY, Chin YJ. Spinal anaesthesia with 0,25% hyperbaric bupivacaine for caesarean section: effects of volume. Br J Anaesth 1996;77(2):145-149

(13%); presentaron dolor (2 pacientes refirieron NVS 5/10 y las otras dos 8/10) siendo una diferencia estadísticamente significativa.

Otra de las variables sometidas a estudio fue la satisfacción del paciente y del obstetra en las cuales no se encontró diferencias significativas, sin embargo, llama la atención el hecho que un porcentaje importante de la población presente efectos secundarios e incluso dolor intraoperatorio, pero al momento de evaluar la satisfacción, tan solo el 4.6% de la población manifieste poca satisfacción durante el procedimiento de cesárea. Analizando el subgrupo de pacientes que manifestaron dolor encontramos que el 28.5% manifestaron estar satisfechas durante el acto anestésico –y quirúrgico- y 71.5% lo calificaron como poco y medianamente satisfecho. No hallamos en la literatura datos referentes a la medición de satisfacción para lograr una comparación con el presente estudio.

De cara al futuro, se impone la necesidad de saber para la realización de estos procedimientos qué dosis, qué baricidad, qué técnica serian las ideales para cesárea, el establecimiento de la dosis eficaz, el porcentaje de fallos aceptables, que no debiera superar el 5%⁷⁹; conocer cuáles son las ventajas reales de las bajas dosis en nuestro medio de trabajo, la rentabilidad y factibilidad de técnicas espinal-peridural combinada en aras de conseguir una mayor estabilidad hemodinámica o como método de extensión de un bloqueo espinal con efecto volumen, así como el papel de los nuevos anestésicos locales y el uso de dos o más coadyuvantes que permitan disminuir la dosis de anestésico local necesaria, minimizando la posibilidad de hipotensión, con escasos efectos sobre el feto y con la posibilidad añadida de proporcionar analgesia postoperatoria, harán que esta técnica pueda llegar a ser uniforme en un futuro.

10. CONCLUSIONES

⁷⁹ LEW E, Seo-Woon Y, Thomas E. Combined spinal-epidural anesthesia using epidural volume extension leads to faster motor recovery after elective cesarean delivery: a prospective, randomized, double blind study. *Anesth Analg* 2004;98(3):810-814.

- No fueron observadas diferencias significativas en las características físicas de las pacientes en ambos grupos. La edad promedio de la población a estudio fue de 25.3 años; y la edad gestacional promedio del grupo fue de 39 +/- 1.2 semanas.
- El tiempo de latencia para el bloqueo sensitivo y motor es más prolongado con el uso de lowe dose lo que implica tener la precaución de no iniciar la cirugía en ninguna paciente antes de los 10 minutos, convirtiéndose en una técnica atractiva para la realización de cesáreas programadas.
- El grupo de bajas dosis alcanzó un bloqueo sensitivo máximo T4 mientras que el grupo de dosis convencionales alcanzó un nivel máximo T3, diferencia que no resultó estadísticamente significativa, sin embargo; debemos tener en cuenta que aunque el volumen del anestésico puede interferir con la dispersión de la solución en el espacio subaracnoideo, la masa es el elemento más importante, especialmente en las mujeres embarazadas. El nivel máximo de bloqueo motor según la escala de Bromage alcanzado fue de 1, situación similar entre los dos grupos.
- Tras la administración de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg para anestesia subaracnoidea en pacientes ASA II llevadas a cesárea se logra un menor bloqueo motor tanto en intensidad como en duracion y una menor incidencia de hipotensión arterial, significando esto, menores repercusiones materno-fetales, una recuperación más precoz y posiblemente una mayor satisfacción de la paciente ya que puede estar en menos tiempo junto a su hijo dándole una sensación de menor pérdida de su propia sensibilidad y motricidad.
- La aparición de efectos secundarios maternos (nauseas, vomito y bradicardia) son similares al usar bupivacaina hiperbarica 12.5 mg mas fentanilo 25 mcg que al usar dosis bajas de bupivacaina hiperbarica para anestesia subaracnoidea en pacientes ASA II llevadas a cesárea.
- La administración subaracnoidea de bajas dosis de bupivacaína hiperbárica con fentanilo para cesárea proporciona un mayor riesgo de presentar dolor tanto en el intraoperatorio como a la 2ª hora, en el posoperatorio (13% pacientes NVS >5/10); modificando las condiciones intraoperatorias de las pacientes, convirtiéndose en un factor de insatisfacción tanto para la paciente como para el obstetra y posiblemente aumentando el consumo de analgésicos en el posoperatorio.
- No fue posible establecer la duración de la analgesia en el posoperatorio por fallas en el cumplimiento del protocolo establecido en el estudio por

parte del personal de enfermería que en varias ocasiones suministró dosis adicionales de analgésico sin que fuera solicitada por la paciente, esto impidió de manera fidedigna, medir el tiempo de analgesia en cada grupo.

- Los resultados del presente estudio permiten ratificar los hallazgos publicados en la literatura, en los cuales el uso de anestesia espinal-epidural combinada con extensión del bloqueo espinal con solución salina permite el uso de dosis bajas de anestésico local en cesáreas programadas, por lo tanto concluimos que no se debería practicar una anestesia espinal con punción única con dosis de bupivacaina hiperbárica situadas por debajo de la ED95.
- El grado de satisfacción de las pacientes en este estudio fue del 74% para los dos grupos, tan solo el 4.6% de las pacientes manifestó poca satisfacción durante el procedimiento de cesárea sin que esto represente una diferencia estadísticamente significativa.
- La presencia de pujo, dolor, emesis y/o falta de relajación durante el acto quirúrgico en el grupo 1 determinó que la satisfacción del obstetra disminuyera al 94% en comparación con el grupo 2 (100%) sin que la diferencia sea significativa.

11. RECOMENDACIONES

La realización de este trabajo abre las puertas y sirve como base para posteriores investigaciones en esta población de pacientes, haciendo énfasis en algunas características específicas que se abordaron de manera general en el presente estudio.

En el futuro se debe considerar el uso de anestesia espinal-epidural combinada cuando se decida usar lowe dose en cesárea programada o definir una dosis cercana a la ED95% con un volumen tal, que contribuya a una mayor dispersión cefálica de los anestésicos, por ello recomendamos el uso de 10 mg bupivacaina hiperbarica al 0,5% + 25 mcg de fentanilo + 0,5 cc de solución salina para un volumen total de 3 centímetros.

Utilizar el servicio de farmacia para la preparación de las jeringas premezcladas con las dosis establecidas por el servicio de anestesia para su uso en pacientes llevadas a cesárea.

Para estudios posteriores recomendamos garantizar el adecuado cumplimiento de los procedimientos establecidos dentro del protocolo del estudio, ya que al salirse de éste, la información se pierde o es insuficiente, situación que influye de manera importante en el desenlace del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. JENKINS JG, Anaesthesia for Caesarean section: a survey in a UK region from 1992 to 2002. *Anaesthesia* 2003; 58:1114–1118.
2. ROBERT A. Dyer and Ivan A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section *Curr Opin Anaesthesiol* 17:301–308. 2004.
3. NGAN KEE WD, Khaw KS, Lee BB, et al. A dose–response study of prophylactic intravenous ephedrine for the prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 2000; 90:1390–1395.
4. TERCANLI S, Schneider M, Visca E, et al. Influence of volume preloading on uteroplacental and fetal circulation during spinal anaesthesia for Caesarean section in uncomplicated singleton pregnancies. *Fetal Diagn Ther* 2002; 17:142–146.
5. PRACTICE GUIDELINES FOR OBSETRIC ANESTHESIA. An Updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia 2007.
6. NG K PARSONSJ, Cyna AM. Anestesia raquidea versus anestesia peridural para la cesarea (Revision) *Bases de datos cochrane de revisiones sistematicas* 2004.
7. Mcnaught AF, Stocks GM. Epidural volume extension and low-dose sequential combined spinal–epidural blockade: two ways to reduce spinal dose requirement for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16:346–353.
8. PEDERSEN H, Santos AC, Steinberg ES, et al. Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of spinal bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69:46–49.
9. RIVERO DELGADO, Juan Jose, BECERRA MOJICA, Marco Julio, Dosis bajas bupivacaina subaracnoidea reducen la incidencia de hipotension durante la cesarea? *Rev Col Anest* 32: 171. sep 2004.
10. VILLANUEVA EGAN, Luis Alberto Operación cesarea: Una perspectiva integral *Monografía* 2005.

11. MONTERROSA CASTRO, Álvaro, ARIAS MARTINEZ, Merizolde. Partos Vaginales y cesareas en adolescentes: Comportamientos entre 1993 y 2005 Hospital de maternidad Rafael Calvo Cartagena Colombia. Rev Col Obstetricia y ginecologia Mayo 2007.
12. E. GUASCH, A SUAREZ. J.M BERMEJO. Estudio comparative de dosis bajas de bupivacaina hiperbarica versus convencionales para cesarea programadas. Hospital universitario La paz Madrid. Rev esp Anest y Reanim 2005; 52: 75- 80.
13. ROBERT A. DYER AND IVAN A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section Curr Opin Anaesthesiol 17:301–308. 2004.
14. RIVERO DELGADO, Juan Jose, BECERRA MOJICA, Marco Julio. Dosis bajas bupivacaina subaracnoidea reducen la incidencia de hipotension durante la cesarea? Rev Col Anest 32: 171. sep 2004
15. BEN-DAVID B, Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. Reg Anesth Pain Med 2000; 25: 235–239.
16. EVA ROOFTHOOFTA and Marc Van de Velde. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section to prevent spinal-induced hypotension Current Opinion in Anaesthesiology 2008, 21:259–262.
17. GARRY M, Davies S. Failure of regional blockade for caesarean section. Int J Obstet Anesth 2002; 11:9–12.
18. PEDERSEN H, Santos AC, Steinberg ES, et al. Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of spinal bupivacaine. Anesth Analg 1989; 69:46–49.
19. Robert A. Dyer and Ivan A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section Curr Opin Anaesthesiol 17:301–308. 2004.
20. Mcnaught AF, Stocks GM. Epidural volume extension and low-dose sequential combined spinal–epidural blockade: two ways to reduce spinal dose requirement for caesarean section. Int J Obstet Anesth 2007; 16:346–353.
21. LEVY DM. Anaesthesia for Caesarean Section. Br J Anaesthesia Vol I: Number 6 2001.

22. VILLANUEVA, Luis. Opción cesárea: una perspectiva integral. Revista facultad de medicina UNAM. Vol 47 No 6. 2004.
23. JENKINS JG, Khan MM. Anaesthesia for Caesarean section: a survey in a UK region from 1992 to 2002. *Anaesthesia* 2003; 58:1114–1118.
24. NEURAXIAL Anesthesia for Cesarean Delivery: What Criteria Define the “Optimal” Technique? Dan Benhamou, MD* Cynthia Wong, MD† Vol. 109, No. 5, November 2009 1370.
25. SHIBLI KU, Russell IF. A survey of anaesthetic techniques used for cesarean section in the UK in 1997. *Int J Obstet Anesth* 2000; 9:160–167.
26. BENHAMOU D, Bouaziz H, Chassard D. Anaesthetic practices for scheduled caesarean delivery: a 2005 French national survey. *Eur J Anaesthesiol* 2009;26:694–700.
27. A HISTORY OF NEURAXIAL ADMINISTRATION OF LOCAL ANALGESICS AND OPIOIDS. Brill S.; Gurman G.M.; Fisher A. *European Journal Of Anaesthesiology*, 2003; Volume 20, Number 9, 1 September 2003 , pp. 682-689(8).
28. BARASH, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.
29. ZARZUR, E. Anatomic studies of the human lumbar ligamentum flavum. *Anesth Analg* 63:499, 1984.
30. Fink B., Walker, S. Orientation of fibers in human dorsal lumbar dura mater in relation to lumbar puncture. *Anesth Analg* 69:768, 1989
31. Barash, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.
32. _____, *Clinical Anesthesia* 4th ed.
33. *Ibid.*,
34. *Ibid.*
35. STEPHEN P. Hallworth, Stocks. The Effect of Posture and Baricity on the Spread of Intrathecal Bupivacaine for Elective Cesarean Delivery. *Anesth Analg* 2005;100:1159–65.
36. BARASH, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.

37. BANNISTER, J., McClure, J., Wildsmith, J. Effect of glucose concentration on the intrathecal spread of 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth* 64:232, 1990.
38. CHAMBERS, W., Edstrom, H. Effect of baricity on spinal anaesthesia with bupivacaine. *Br J Anaesth* 53:279, 1981.
39. STEPHEN P. Hallworth, Stocks. The Effect of Posture and Baricity on the Spread of Intrathecal Bupivacaine for Elective Cesarean Delivery. *Anesth Analg* 2005;100:1159–65.
40. HIGUCHI, H., Hirata, J. Influence of lumbosacral cerebrospinal fluid density, velocity, and volume on extent and duration of plain bupivacaine spinal anesthesia. *Anesthesiology* 100:106, 2004.
41. C.J. CHUNG, S.H. Bae. Spinal anaesthesia with 0.25% hyperbaric bupivacaine for Caesarean section: effects of volume. *British Journal of Anaesthesia* 1996, 77:145-149.
42. G. A MCLEOD . Density of spinal anaesthetic solutions of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine with and without dextrose. *British Journal of Anaesthesia* 92 (4): 547±51 (2004)
43. ROBERT A. Dyer and Ivan A. Low-dose spinal anaesthesia for Caesarean section *Curr Opin Anaesthesiol* 17:301–308. 2004.
44. CAMERON, A. Arnold, R. Ghorisa, M. Spinal analgesia using bupivacaine 0.5% plain. Variation in the extent of the block with patient age. *Anaesthesia* 36:318, 1981.
45. BARASH, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.
46. GINOSAR Y, Mirikatani E. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2004;100 (3):676-682.
47. BARASH, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.
48. JENKINS JG, Khan MM. Anaesthesia for Caesarean section: a survey in a UK region from 1992 to 2002. *Anaesthesia* 2003; 58:1114–1118.
49. BARASH, Christopher M. Bernards, *Clinical Anesthesia* 4th ed.
50. MYINT, Y. Bailey, P. Cardiorespiratory arrest following combined spinal epidural anaesthesia. *Anaesthesia* 48:684, 1993.

51. BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.
52. KEHLET, H. The stress response to surgery: Release mechanisms and the modifying effect of pain relief. Acta Chir Scand Supply 550:22, 1988.
53. VIBEKE MOENA and Lars Irestedt. Neurological complications following central neuraxial blockades in obstetrics Current Opinion in Anaesthesiology 2008, 21:275–280.
54. UMA MUNNUR, Backache, headache, and neurologic deficit after regional anesthesia. Anesthesiology Clin N Am. 21 (2003) 71– 86
55. ROBERT GAISER. Postdural puncture headache. Current Opinion in Anaesthesiology 2006, 19:249–253
56. UMA MUNNUR, Backache, headache, and neurologic deficit after regional anesthesia. Anesthesiology Clin N Am. 21 (2003) 71– 86
57. VIBEKE MOENA and Lars Irestedt. Neurological complications following central neuraxial blockades in obstetrics Current Opinion in Anaesthesiology 2008, 21:275–280.
58. MARK ZAKOWSKI. Complications Associated With Regional Anesthesia in the Obstetric Patient Seminars in Perinatology, Vol 26, No 2, 2002: pp 154-168.
59. TEXTO DE ANESTESIOLOGÍA TEÓRICO PRACTICO Aldrete Edición Quinta; Pág: 89-100.
60. BEN-DAVID B, Miller G, Gavriel R, Gurevitch A. Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. Reg Anesth Pain Med 2000; 25: 235–239.
61. BARASH, Christopher M. Bernards, Clinical Anesthesia 4th ed.
62. Respiratory Depression After Neuraxial Opioids in the Obstetric Setting Brendan Carvalho, Anesth Analg 2008;107:956 –61)
63. A HISTORY OF NEURAXIAL ADMINISTRATION OF LOCAL ANALGESICS AND OPIOIDS. Brill S.; Gurman G.M.; Fisher A. European Journal Of Anaesthesiology, 2003; Volume 20, Number 9, 1 September 2003 , pp. 682-689(8).

64. EDWARD T. Riley. Regional Anesthesia for Cesarean Section. Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management, Vol 7, No 4 (October), 2003: pp 204-212.
65. NERMIN K. GIRGIN MD, Alp Gurbet MD. Intrathecal morphine in anesthesia for cesarean delivery: dose-response relationship for combinations of low-dose intrathecal morphine and spinal bupivacaine. Journal of Clinical Anesthesia (2008) 20, 180–185
66. PEDERSEN H, SANTOS AC, Steinberg ES et al. – Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of bupivacaine. Anesth Analg, 1989;69:46-49.
67. SIMON L, BOULAY G, Ziane AF et al. – Effect of injection rate on hypotension associated with spinal anesthesia for cesarean section. Int J Obstet Anaesth, 2000;9:10-14.
68. VERCAUTEREN MP, Coppejans HC, Hoffmann VL, Saldien V, Adriaensen HA. Small-dose hyperbaric versus plain bupivacaine during spinal anesthesia for cesarean section. Anesth Analg 1998;86(5):989-993.
69. SARVELA PJ, Halonen PM, Korttila KT. Comparison of 9 mg of intrathecal plain and hyperbaric bupivacaine both with fentanyl for cesarean delivery. Anesth Analg 1999;89(5):1257-1262.
70. BRAGA AF, Braga FS, Potério GM et al. – Sufentanil added to hyperbaric bupivacaine for subarachnoid block in Caesarean section. Eur J Anaesthesiol, 2003;20:631-635.
71. BALKI M, Carvalho JCA – Intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under regional anesthesia. Int J Obstet Anaesth, 2005;14:230-241.
72. PRACTICE GUIDELINES FOR OBSTETRIC ANESTHESIA. An Updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia 2007.
73. BEN-DAVID B, Miller G, Gavriel R, Gurevitch A. Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. Reg Anesth Pain Med 2000;25(3):235-239.
74. GINOSAR Y, Mirikatani E, Drover DR, Cohen SE, Riley ET. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. Anesthesiology 2004;100(3):676-682.

75. MCNAUGHT AF, Stocks GM. Epidural volume extension and low-dose sequential combined spinal–epidural blockade: two ways to reduce spinal dose requirement for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16:346–353.
76. PEDERSEN H, Santos AC, Steinberg ES, et al. Incidence of visceral pain during cesarean section: the effect of varying doses of spinal bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69:46–49.
77. CHOI DH, AHN HJ, Kim MH. Bupivacaine-sparing effect of fentanyl in spinal anesthesia for cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25(3):240-245.
78. CHUNG CJ, BAE SH, Chae KY, Chin YJ. Spinal anaesthesia with 0,25% hyperbaric bupivacaine for caesarean section: effects of volume. *Br J Anaesth* 1996;77(2):145-149
79. LEW E, SEO-WOON Y, Thomas E. Combined spinal-epidural anesthesia using epidural volume extension leads to faster motor recovery after elective cesarean delivery: a prospective, randomized, double blind study. *Anesth Analg* 2004;98 (3):810-814.

Anexos

Anexo A Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN VARIABLE	NATURALEZA	INTERRELACIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	CATEGORÍA
Cambios Hemodinámicos	Cambios del 20% del valor basal de la tensión arterial media	Cuantitativo	Dependiente	Nominal	Si No
Dolor	Evaluación que se realiza a la percepción subjetiva de una sensación desagradable medida según escala numérica análoga.	Cualitativa	Dependiente	Ordinal	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Grado de bloqueo motor	Capacidad de mover o no las extremidades el cual se mide con la escala de Bromage.	Cualitativa	Dependiente	Ordinal	1 2 3 4
Nivel máximo de bloqueo sensitivo	Dermatoma más superior en el cual se identifican cambios sensitivos relacionados con el bloqueo.	Cualitativa	Dependiente	Ordinal	T10 T9 T8 T7 T6 T5 T4 T3 T2
Efectos secundarios sistémicos	Presencia de efectos tales como náusea, emesis, hipotensión, bradicardia.	Cuantitativo	Dependiente	Nominal	Si No
Instauración del bloqueo sensitivo	Tiempo transcurrido entre la administración del anestésico y la pérdida de sensibilidad a la temperatura.	Cuantitativa	Dependiente	Razón	Minutos

Instauración del bloqueo motor	Tiempo transcurrido entre la administración del anestésico y la pérdida de capacidad de mover voluntariamente las piernas.	Cuantitativa	Dependiente	Razón	Minutos
Duración de la analgesia	Tiempo transcurrido desde la inyección del anestésico hasta la solicitud por parte de la paciente de la primera dosis de analgésico.	Cuantitativa	Dependiente	Razón	Minutos
Calidad bloqueo	Insuficiente: bloqueo inadecuado para las necesidades quirúrgicas No insuficiente	Cualitativa	Dependiente	Nominal	Insuficiente No insuficiente
Satisfacción del paciente	Sensación de agrado o inconformismo o con la técnica realizada.	Cualitativa	Dependiente	Nominal	Satisfecho Medianamente satisfecho Poco satisfecho Insatisfecho
Satisfacción del obstetra.	Sensación de agrado o inconformismo o con la técnica realizada.	Cualitativa	Dependiente	Nominal	Satisfecho Medianamente satisfecho Poco satisfecho Insatisfecho

Anexo B Técnicas y procedimientos

Procedimiento para la preparación de la solución anestésica

En la farmacia del hospital se prepararon dos tipos de soluciones: una con 12,5 mg de bupivacaina hiperbarica al 0,5% mas fentanil 25 mcg con volumen total de 3 cc; la otra con 7,5 mg de bupivacaina hiperbarica al 0,5% mas fentanil 25 mcg mas 1 cc de SSN 0,9% con volumen total de 3 cc. Una segunda persona les designó un grupo y realizó la marcación de las jeringas.

Procedimiento en salas de cirugía

Una vez ingrese la paciente a la cual se le realizara la cesárea, el anestesiólogo la valorará y determinara si cumple con los criterios de inclusión o exclusión, explicara el procedimiento y resolverá cualquier inquietud respecto al estudio, técnica anestésica y verificará el diligenciamiento del consentimiento informado.

Ingreso de la paciente a salas de cirugía a cargo del anestesiólogo y del residente.

Monitoria básica: tensión arterial no invasiva, EKG D II, frecuencia cardiaca, pulsoximetría y frecuencia respiratoria.

Registro en el formato de recolección de datos.

Aleatorización del paciente.

Hidratación, cocarga 7 ml/k SSN 0,9% o lactato de ringer en 10-15 minutos.

Oxigeno suplementario por cánula nasal 2 lit/mi

Técnica de asepsia y antisepsia en región lumbar, posición sentada.

Uso de aguja Quincke 26 G L 3-4 por aproximación medial o paramedial.

Observar salida de líquido cefalorraquídeo claro.

Injectar la solución anestésica preparada en farmacia según la aleatorización realizada a 1 ml/25 sg sin barbotaje. Al terminar la inyección, confirmar la posición de la aguja, aspirando hasta 0,5 ml de LCR y reinyectandolo nuevamente. Colocar la guía de la aguja antes de retirarla.

Acomodar la paciente en decúbito supino posición neutra y desviando el útero a la izquierda 15 grados mediante el uso de una cuña.

Mantenimiento con SSN 0,9% o lactato de ringer a 10 ml/k/h.

Si la presión arterial media disminuye en más del 20% con relación a las cifras basales o la presión arterial sistólica alcanza niveles inferiores a 90 mmHg, administrar efedrina IV 5-10 mg o en su defecto etilefrina o fenilefrina 50-100 mcg.

Si la frecuencia cardiaca alcanza niveles por debajo de 50 latidos por minuto administrar atropina 0,01 – 0,02 mg/k dosis.

Evaluar el bloqueo sensitivo y motor a los 5, 10 y 15 minutos de colocado el medicamento espinal.

Para analgesia de transición se administra dipirona 50 mg/k intraoperatorio, la siguiente dosis se administrará a las 6 horas. En caso de alergia a la dipirona se administrara tramadol 1 mg/k I/V.

Si al valorar la intensidad del dolor a las 6 horas ésta es mayor a 6/10 en la escala numérica del dolor se adicionara morfina I/V.

En caso de no instalarse la anestesia (ausencia de bloqueo sensitivo y motor) se procederá a repetir el procedimiento con la misma dosis. En caso de anestesia insuficiente (considerando anestesia insuficiente cuando en el procedimiento quirúrgico, después de los 20 minutos de instauración del bloqueo, la paciente refiera dolor en el sitio operatorio) se administrará fentanil IV bolos de 50 mcgr máximo dos bolos, de no lograrse completo control del dolor se cambiara a técnica anestésica general. Para los casos en los cuales la paciente refiera inconformidad o molestias al manipular el útero se aplicará el mismo esquema descrito anteriormente. Estos eventos deben consignarse en la historia clínica para que luego puedan ser incluidos en el formato de recolección de datos y así poder ser analizados posteriormente.

Trasladar la paciente a la unidad de cuidado postanestésico.

Procedimiento en el Postoperatorio

En la unidad de cuidados postanestésicos se evaluara el dolor a la hora, 2 horas y al egreso de la unidad mediante la escala numérica.

ESCALA DE EVALUACIÓN DEL BLOQUEO MOTOR- Escala de Bromage

I-No mueve las piernas

II-Mueve SOLO los pies

III-Dobla las rodillas

IV-Levanta las piernas EXTENDIDAS

ESCALA NUMÉRICA DEL DOLOR

Escala de 0 – 10, siendo 0 (cero) el equivalente a no presentar dolor y 10 (diez) como un dolor insoportable.

Anexo C Instrumento

GRUPO:_____

Comparación de la eficacia analgésica al administrar “low dose” de bupivacaina mas fentanil vs bupivacaina a dosis convencional mas fentanil en anestesia subaracnoidea para cesárea en pacientes asa II en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en el periodo comprendido entre julio y noviembre del 2010

DATOS PERSONALES

Historia clínica: _____ FECHA: (d/m/a) _____
Edad: _____ años Peso _____ kg Talla _____ cm
Edad Gestacional: _____ (semanas) ASA: (1, 2, 3 y 4) _____

SIGNOS VITALES INGRESO:

T/A _____ mmHg T/A Media _____ mmHg Fc _____ min.

ANESTESIA

Hora de colocación del fármaco a nivel espinal: _____
Tiempo para la instauración del bloqueo sensitivo: _____ minutos
Tiempo para la instauración del bloqueo motor: _____ minutos
Nivel máximo de bloqueo sensitivo alcanzado: _____ (Dermatoma)
Grado máximo de bloqueo motor alcanzado: _____ (Bromage:0,1,2,3)

	5 min	10 min	15 min
Nivel sensitivo (Dermatoma)			
Bloqueo motor (Bromage)			

Bloqueo neuroaxial insuficiente: Si _____ No _____

Técnica utilizada:

- ✓ Repite punción espinal: Si: _____ No: _____
- ✓ Fentanilo IV: Si: _____ No: _____ Nro de bolos: _____
- ✓ Anestesia general: Si: _____ No: _____
- ✓ Otro: _____

CIRUGÍA:

Exteriorización uterina: Si:_____ No:_____

Duración del procedimiento Quirúrgico: _____ min. (Incisión piel - fin Cx)

Dolor Intraoperatorio: Si _____ No _____

PRESENCIA DE EFECTOS SECUNDARIOS EN EL INTRAOPERATORIO:

Hipotensión arterial: Si ___ No___

Bradicardia: Si ___ No___

Nauseas: Si ___ No___

Emesis: Si ___ No___

Otro: Cual:_____

Uso de vasopresor: Si ___ No___

Uso de atropina: Si ___ No___

VALORACIÓN DE DOLOR CON ESCALA NUMÉRICA

(Donde 0 es ausencia de dolor y 10 es el peor dolor imaginable)

A la 1 hora de colocada la anestesia espinal: ____/ 10

A las 2 horas de colocada la anestesia espinal: ____/ 10

A las 6 horas de colocada la anestesia espinal: ____/ 10 (Si VAS > 6/10 administre opiode I/V).

USO MORFINA POP IV: Si_____ No:_____

SATISFACCIÓN DEL PACIENTE:

Satisfecho: _____

Medianamente satisfecho:_____

Poco satisfecho:_____

Insatisfecho:_____

SATISFACCIÓN DEL OBSTETRA: Las condiciones anestésicas de la paciente le permitieron realizar la cirugía de manera adecuada? (tos, pujo, relajación.)

Satisfecho: _____

Medianamente satisfecho: _____

Poco satisfecho: _____

Insatisfecho: _____

OBSERVACIONES:

Anestesiólogo _____

Residente _____

Anexo D Consentimiento informado

Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva

Estudio “Eficacia de la analgesia de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg en técnica regional subaracnoidea para procedimientos de cesárea”

Yo _____, con identificación Nro _____ en pleno uso de mis facultades mentales, certifico que he sido informada por el doctor _____ del objetivo del estudio en mención que busca determinar la eficacia de la analgesia con el uso de bupivacaina hiperbarica 7,5 mg mas fentanilo 25 mcg vs bupivacaina hiperbarica 12,5 mg mas fentanilo 25 mcg en técnica regional subaracnoidea para cesárea, así mismo se me ha informado de los riesgos y posibles complicaciones que no sobrepasan las usuales para las intervenciones bajo anestesia neuroaxial, pues se utilizarán fármacos de uso rutinario en estos procedimientos sin exponerme a riesgos innecesarios y autorizo mi vinculación al estudio y la utilización de los datos que de él deriven para fines académicos y científicos pertinentes. Además dejo constancia que he entendido y que me puedo retirar del mismo cuando lo desee, además que tengo derecho a conocer los resultados finales del estudio que estarán a mi disposición.

En constancia firmo en Neiva el día _____ del mes de _____ del año _____.

Paciente

Anestesiólogo

Testigo

Anexo E Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2010							
	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Planteamiento del problema, justificación								
Revisión bibliográfica								
Antecedentes del problema								
Marco teórico								
Establecer materiales y métodos								
Determinar variables y elaboración del instrumento								
Presentación del trabajo y aprobación. Solicitud de permisos.								
Recolección de datos								
Tabulación de datos								
Análisis de datos								
Presentación del informe final								

Anexo F Presupuesto

Comparación de la eficacia analgésica al administrar "low dose" de bupivacaina mas fentanil vs bupivacaina a dosis convencional mas fentanil en anestesia subaracnoidea para cesárea en pacientes asa ii en el hospital universitario hernando moncaleano perdomo de neiva en el periodo comprendido entre julio y noviembre del 2010					
COSTOS FIJOS					
	Recurso Humano	Valor Unitario	Cantidad		Costo Final
1	Integrante de la Especialización	\$ 1.500.000	1		\$ 1.500.000
2	Asesor Metodológico	\$ 2.000.000	1		\$ 2.000.000
3	Asesor Conceptual	\$ 2.000.000	1		\$ 2.000.000
4	Asesor Bioestadística	\$ 1.000.000	1		\$ 1.000.000
				Total 1	\$ 6.500.000
COSTOS VARIABLES					
	Materiales	Valor Unitario	Cantidad		Costo Final
5	Computador	\$ 2.500.000	1		\$ 2.500.000
6	Impresora	\$ 80.000	1		\$ 80.000
7	C.D Room	\$ 1.000	5		\$ 5.000
8	Resma de papel para impresión	\$ 10.500	2		\$ 21.000
9	Resma de papel Kimberly para impresión	\$ 32.000	1		\$ 32.000
1	Tinta Impresora Blanco y Negro	\$ 45.000	2		\$ 90.000
1	Tinta Impresora Color	\$ 45.000	2		\$ 90.000
1	Servicio de Internet	\$ 80.000	5		\$ 400.000
1	Empastado	\$ 30.000	3		\$ 90.000
				Total 2	\$ 3.308.000
TOTAL 1: Se refiere al recurso humano. TOTAL 2: Se refiere a los materiales con que se realizará el proyecto.		Imprevistos	Total 1	10%	\$ 650.000
			Total 2	10%	\$ 330.800
				Costo Total	\$ 10.788.800