



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**SECRETARÍA DE SALUD DE MICHOACÁN
HOSPITAL DE LA MUJER**

TÉSIS

**“DOSIS ÓPTIMA DE MORFINA SUBARACNOIDEA EN PACIENTES ANCIANOS PROGRAMADOS
PARA CIRUGÍA DE CADERA EN EL HOSPITAL DE LA MUJER “**

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA

DR. SALVADOR GONZÁLEZ MORA

ASESOR DE TÉSIS

DRA. MARÍA GUADALUPE SANTILLÁN JACINTO

MORELIA, MICHOACÁN A 28 DE JULIO DE 2014.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SECRETARÍA DE SALUD DE MICHOACÁN

**DR. RAFAEL DÍAZ RODRÍGUEZ
SECRETARIO DE SALUD**

**DR. RAFAEL VILLA BARAJAS
JEFE DE ENSEÑANZA ESTATAL**

**DRA. LILIANA OLIVERA ROMERO
DIRECTORA DEL HOSPITAL DE LA MUJER**

**DR. BERNARDINO ALCARAZ LÓPEZ
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**DR. HÉCTOR AGUILAR AMBRÍZ
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

**DR. RIGOBERTO DE JESÚS GALINDO AGUILAR
PROFESOR TITULAR DE LA RESIDENCIA EN ANESTESIOLOGÍA**

**DRA. MARÍA GUADALUPE SANTILLÁN JACINTO
PROFESOR ADJUNTO DE LA RESIDENCIA EN ANESTESIOLOGIA**

**Este trabajo se realizo en los quirófanos y áreas de hospitalización del Hospital de la Mujer de la
Secretaria de Salud de Michoacán en la ciudad de Morelia, Michoacán México.**

**DR. MARÍA GUADALUPE SANTILLÁN JACINTO
ASESOR DE TESIS**

**M. EN C. ALEJANDRO MENDOZA AMARO
ASESOR METODOLÓGICO Y ESTADÍSTICO**

COLABORADORES

Dra. Alondra Denisse Álvarez Vera .
Medico residente de segundo año de anestesiología.

Dra. Gabriela Contreras Millán.
Medico residente de segundo año de anestesiología.

Dr. Alfonso Reyes Vélez.
Medico residente de segundo año de anestesiología.

Dr. Jonatan Sánchez Zamudio.
Medico residente de primer año de anestesiología.

Dra. Zaira del Rocío Pérez Villagómez.
Medico residente de primer año de anestesiología.

Dra. Ana Luisa Macias Guzman
Medico residente de primer año de anestesiología.

AGRADECIMIENTOS

A dios, por que la fe en mi corazón me ha dado la vocación y la convicción de servir a mi prójimo por medio de esta hermosa profesión y por que Dios habrá de guiarme el resto de mi camino como anestesiólogo.

A mis padres por su apoyo incondicional, por el ejemplo de amor, entrega y sacrificio por ser congruentes y enseñarme con el ejemplo.

A mi hermano por ser tan comprensivo en los momentos difíciles así como por su apoyo incondicional y guiarme en todo momento que me sentí perdido.

A mis maestros por sus consejos y ser parte imprescindible de mi formación.

Índice

Contenido	Paginas
Índice de figuras y cuadros	7
Resumen	8
Abstract	9
Abreviaturas	10
Glosario	11
Introducción	12
Antecedentes	17
Justificación	21
Planteamiento del problema	22
Pregunta de investigación	23
Hipótesis	24
Objetivos	25
Material y métodos	26
Criterios de selección	27
Descripción de las variables	28
Metodología	30
Análisis estadístico	31
Consideraciones éticas	32
Resultados	33
Discusión	36
Conclusiones	37
Limitaciones	38
Referencias Bibliográficas	39
Anexos:	40
Total de paginas	43

I. Índice de figuras y cuadros.

	Contenido	Paginas
Cuadro 1.	Media aritmética de edad, peso, talla IMC y ASA.	33
Cuadro 2.	Media aritmética de los puntajes de la Escala Visual Análoga del Dolor.	33
Cuadro 3.	Media aritmética de los puntajes de prurito.	33
Cuadro 4.	Media aritmética de los puntajes de sedación.	34
Cuadro 5.	Media aritmética de presión arterial media.	34
Cuadro 6.	Media aritmética de frecuencia cardiaca.	34
Cuadro 7.	Media aritmética de frecuencia respiratoria.	35
Cuadro 8.	Media aritmética de SpO2.	35

II. Resumen

Introducción: La intervención quirúrgica de cadera es uno de los procedimientos que más se llevan a cabo dentro de la llamada cirugía mayor en anestesia ortopédica, la anestesia espinal es una técnica que proporciona un rápido y profundo bloqueo para cirugía al inyectar pequeñas dosis de anestésico local en el espacio subaracnoideo y con el uso de morfina como adyuvante provee de una adecuada analgesia en cirugía de cadera con mínimos efectos adversos.

Objetivos: Determinar la eficacia analgésica de morfina subaracnoidea 80 µg de morfina + bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% comparada con 100 µg + bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5%, así como la presencia de menores efectos secundarios.

Material y métodos: se realizó un estudio cuasiexperimental, comparativo, transversal y analítico en pacientes ancianas programadas para cirugía de cadera (colocación de DHS) bajo bloqueo mixto. Grupo A se administró bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% subaracnoidea asociada a 80 µg de morfina, Grupo B se administró bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% subaracnoidea asociada a 100 µg de morfina. Se monitorizaron las variables frecuencia cardiaca y respiratoria, presión arterial, saturación de oxígeno por pulsioximetría y medición del dolor con la Escala Visual Análoga, así como la sedación con escala de Ramsay.

Resultados: Se obtuvo resultados significativos con la prueba T de Student medidos por la Escala Visual Análoga del dolor a las 12 y 24 horas (12h. T 2.6 ,valor p 0.01, 2G.L.; 24h. T 2.4, valor p 0.02, 2G.L.), con lo que concluimos que la administración de 100mcg contra 80 mcg de morfina en la cirugía de cadera en colocación de DHS ofrece mejor control del dolor postquirúrgico, sin que represente riesgos médicos o se presenten efectos adversos.

Palabras clave: anestesia subaracnoidea, analgesia, opioides, bupivacaina, morfina, DHS.

III. Abstract.

Introduction: Hip surgery is one of the procedures most commonly performed in the so called major surgery in orthopedic anesthesia, spinal anesthesia is a technique that provides a rapid and deep block for surgery, by injecting small doses of local anesthetic subarachnoid and morphine using adjuvant space provides adequate analgesia hip surgery with minimal adverse effects.

Objectives: To determine the analgesic efficacy of subarachnoid morphine and the presence of minor side effects in two groups, compared morphine 80 µg + hyperbaric bupivacaine (150 µg / kg) versus morphine 100 µg + hyperbaric bupivacaine (150 µg / kg) to 0.5%.

Material and Methods: A comparative cuasi-experimental, cross-sectional, analytical study was conducted in elderly patients scheduled for hip surgery (placement of DHS) under joint lock. Group A hyperbaric bupivacaine (150 µg/kg) was administered to 0.5% associated with subarachnoid morphine 80 mg, Group B hyperbaric bupivacaine (150 µg/kg) was administered to 0.5% associated with subarachnoid morphine 100 mg. Variables: heart and respiratory rate, blood pressure, oxygen saturation by pulse oximetry and measurement of pain using the Visual Analogue Scale and the Ramsay sedation scale.

Results: Was obtained significant values with the Student t-test in the Visual Analog Scale of pain at 12 and 24 hours (12h. T 2.6, *p* value 0.01, 2 D.F.; 24h. T 2.4, *p* value 0.02, 2 D.F.), we conclude that the administration of 100 µg morphine against 80 µg hip surgery in placing DHS provides better control in postoperative pain, without health risks or adverse effects.

Keywords: spinal anesthesia, analgesia, opioids, bupivacaine, morphine, DHS.

IV. Abreviaturas

ESA Espacio subaracnoideo.

AL Anestésico local.

ASA *American Society of Anesthesiologists*, Sociedad Americana de Anestesiología.

BSA Bloqueo subaracnoideo.

EVA Escala Visual Análoga.

EVC Evento vascular cerebral.

IAM Infarto agudo de miocardio.

EPOC Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

TA: Tensión arterial

FC: Frecuencia cardiaca

SpO2: Saturación de oxígeno.

DHS: Dynamic hip screw , tornillo dinámico de cadera.

V. Glosario

Anestésico local: Fármacos que bloquean de manera reversible la transmisión de impulsos nerviosos confines anestésicos o analgésicos.

Bloqueo neuroaxial: Técnica anestésica en la que se aborda el neuroeje por vía peridural o subaracnoideo.

Bloqueo subaracnoideo: Colocación de un anestésico local en el espacio subaracnoideo para producir un bloqueo nervioso reversible obteniendo una pérdida de la actividad vegetativa, sensitiva y motora.

Dolor: Experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma, y si persiste, sin remedio disponible para alterar su causa o manifestaciones, ocasiona una enfermedad por sí misma.

Opiáceo: Se refiere al origen de la sustancia con respecto al opio, es decir son sustancias que se extraen de la cápsula de la planta del opio. Por extensión, se denominan así también a los productos químicos derivados de la morfina.

Opioide: Sustancia endógena o exógena que tienen un efecto análogo al de la morfina y poseen actividad intrínseca.

VI. Introducción

A través de los últimos cincuenta años, el tema del dolor y su tratamiento ha alcanzado un reconocimiento mundial, no solamente como una especialidad de la Medicina, sino como un tema importante para la investigación científica y el análisis filosófico; como consecuencia de dicho interés, su estudio y desarrollo ha sido considerado desde la perspectiva de diversas disciplinas, con el fin de progresar en el entendimiento científico y humanitario de esa condición y consecuentemente optimizar su tratamiento.¹

Muchos de los avances logrados en las áreas del entendimiento y tratamiento del dolor se deben a la dedicación y a las invaluable contribuciones de grandes hombres y mujeres de ciencia tales como, solo para mencionar a algunos, John Bonica, Melzack-Wall, Prithvi Raj, Menno E. Sluiter, Gabor Racz y Ricardo Plancarte. Se ha promovido el reconocimiento mundial del tratamiento del dolor como un derecho fundamental de los seres humanos.²

La intervención quirúrgica de cadera y rodilla en la actualidad son los procedimientos que más se llevan a cabo dentro de la llamada cirugía mayor en anestesia ortopédica. Independientemente de que un porcentaje elevado de pacientes presentan edades superiores a los sesenta años con la probabilidad de ser portadores de padecimientos crónico-degenerativos no ortopédicos; la recuperación postoperatoria debe ser una de las prioridades de los médicos tratantes (anestesiólogo y ortopedista). Por lo anterior el control del dolor postoperatorio se ha convertido en un concepto que comparten ambos especialistas. Se han ensayado varias modalidades, entre las más socorridas están: los bloqueos locorreregionales con anestésicos locales, dejando un catéter para posteriores administraciones; bloqueos centrales con catéter epidural o subaracnoideo y la administración intravenosa u oral de diversos fármacos.^{3,4}

La anestesia espinal es una técnica que proporciona un rápido y profundo bloqueo para cirugía, al inyectar pequeñas dosis de anestésico local en el espacio subaracnoideo. Los primeros reportes de su uso clínico datan de 1899 con el Dr. August Bier y con el uso de cocaína intratecal. Actualmente a la anestesia espinal se le considera como una técnica segura y con una baja tasa de complicaciones, se recomienda en cirugía vascular y ortopédica de extremidades inferiores, pues proporciona una adecuada relajación muscular y reducción del sangrado perioperatorio; también se han observado beneficios como disminución de la trombosis venosa profunda y embolia pulmonar al

disminuir la viscosidad sanguínea y aumentar el flujo sanguíneo de las extremidades inferiores. También dentro de sus ventajas está el mantener al paciente despierto con los reflejos protectores de la vía aérea conservados, disminuir la respuesta neuroendocrina al estrés y mejorar la función pulmonar en cirugía abdominal alta, al permitir un control de dolor postoperatorio. Es un procedimiento técnicamente más fácil, con un menor período de latencia respecto a la anestesia peridural, permitiendo usar dosis más bajas de anestésico local, disminuyendo el riesgo de toxicidad sistémica.⁵ Dentro de sus enormes ventajas está, además, la administración de opiáceos para el control del dolor en cirugía ortopédica, torácica, abdominal o pélvica sin afectar la actividad motora o vegetativa y con menor dosis de anestésico local, mayor duración de acción y grado analgésico, permitiendo así la deambulación y la terapia física temprana.⁶

Para realizar un uso apropiado de los opioides espinales, debemos comprender adecuadamente la fisiología y la farmacología clínica de estos fármacos y cuál produce analgesia selectiva medular y cuál no. Las diferencias son producto de la biodisponibilidad en los receptores específicos de su biofase medular en la sustancia gris. Esta es menor para los opioides lipofílicos, ya que son aclarados hacia el plasma con mayor rapidez que los hidrofílicos, y consecuentemente producen con mayor antelación efectos adversos supramedulares y su vida media es de menor duración. La activación nerviosa periférica, así como los cambios neuroplásticos que sufre el cerebro, se correlacionan con la intensidad del dolor post-operatorio. Se ha formulado la hipótesis de que dichos cambios pueden perpetuarse en algunos pacientes hasta llegar a una situación de dolor postoperatorio crónico. Los factores predictivos para la aparición del dolor crónico abarcan el dolor preoperatorio moderado o intenso, una intervención quirúrgica con riesgo de lesión nerviosa y la intensidad del dolor postoperatorio inmediato. En consecuencia, se ha propuesto la hipótesis de que la analgesia preventiva (es decir, la prevención de la neuroplasticidad central mediante una intervención precoz) podría reducir la intensidad del dolor postoperatorio agudo y, por tanto, el riesgo de transición hacia un estado de dolor crónico.⁸ El riesgo de transición desde un dolor agudo hasta una situación de dolor crónico es uno de los campos más importantes para las investigaciones, que deberán abarcar la capacidad que tiene el tratamiento eficaz del dolor agudo (posiblemente, preventivo) para disminuir el riesgo de dolor crónico. En este contexto, están justificados los estudios sobre técnicas analgésicas multimodales más elaboradas que influyan en varios puntos de las vías nociceptivas, desde la periferia hasta la corteza cerebral.⁸

El número de pacientes ancianos se incrementa día a día en nuestra sociedad. Sin embargo, a medida que aumenta la edad por encima de los 65 años, se va produciendo una disminución progresiva de la capacidad funcional del individuo y como consecuencia, las enfermedades crónicas prevalecen y secundariamente, la incapacidad. Es necesario el conocimiento de las peculiaridades fisiológicas, farmacocinéticas y farmacodinámicas del paciente anciano para un correcto manejo y control analgésico de su dolor con los mínimos riesgos e incrementando paralelamente su capacidad funcional y calidad de vida como objetivo principal de nuestra labor asistencial. El proceso del envejecimiento no se desarrolla ni de la misma manera ni a la misma velocidad en todos los individuos, lo que hace complicado predecir, sin valorar individualmente, las consecuencias globales de un tratamiento en el paciente anciano. Un problema adicional a este grupo social es la aparición del llamado “anciano frágil” o de “alto riesgo”. En general, se consideran como causas de fragilidad o de alto riesgo las siguientes: edad de más de 80 años, patología asociada (EVC, IAM, EPOC, diabetes mellitus), problemas sociales, soledad, polifarmacia, incapacidad funcional, deterioro cognitivo y depresión.⁹

El paciente anciano es un paciente pluripatológico, cerca del 80% de los gerontes padecen al menos una enfermedad crónica, y aproximadamente el 40% de ellos presentan más de tres patologías. Muchas de ellas modifican por si mismas las respuestas a los distintos fármacos, y por otra parte, los medicamentos utilizados para el tratamiento de las patologías de base pueden ocasionar interacciones que disminuyan la respuesta terapéutica o potencien la toxicidad de los analgésicos pautados. Si a ello añadimos la menor capacidad funcional del anciano, así como su labilidad en caso de pérdida de líquidos, sangre y electrolitos (anciano frágil), el panorama se hace más crítico y deberemos pautar con mayor cautela. A nivel farmacocinético, el envejecimiento modifica todas sus fases:

Absorción: Reducción de la producción de ácido gástrico, reducción de la tasa de vaciado gástrico, reducción de la movilidad gastrointestinal, reducción de flujo sanguíneo gastrointestinal, reducción de la absorción superficial.

Metabolismo: Aproximadamente un 40-50% del tejido hepático adulto joven puede involucionar a los 80 años y el flujo hepático está reducido proporcionalmente, con la edad disminuye la albúmina, lo cual puede alterar la biodisponibilidad de ciertas drogas unidas a

proteínas y aumenta la alfa1 ácido glicoproteína. Los efectos de estos cambios dependen por lo tanto de cuál de las dos proteínas sea el sitio primario de unión, y el impacto relativo de estos cambios sobre el aclaramiento de la fracción libre, volumen de distribución y potencia aparente. La aplicación práctica de este concepto es el permitir un periodo más largo para el metabolismo de las dosis de fármaco mediante intervalos entre dosis más prolongados.

Distribución: Disminución de la masa total del organismo, incremento del porcentaje de grasa corporal, disminución del porcentaje de agua corporal, disminución de albúmina plasmática. Teniendo en cuenta que es la porción no unida a proteínas la que produce el efecto terapéutico del fármaco, cualquier situación que agrave éste descenso, aumentará la porción de fármaco no unido y como consecuencia se modificará la respuesta clínica del medicamento, con riesgo de mayor efecto terapéutico y aumento de reacciones adversas.

Eliminación: La pérdida de tejido renal bilateral es aproximadamente del 30% a los 80 años más, de un tercio de los glomérulos y sus estructuras asociadas han desaparecido el flujo renal total disminuye en un 50%. Como resultado, el paciente anciano es vulnerable a la sobrecarga de líquidos y el efecto acumulativo de las drogas que dependen del aclaramiento renal.

Osteomuscular: La osteoartritis degenerativa que acompaña de forma universal a la edad avanzada limita los movimientos y la tolerancia al ejercicio. Los bloqueos neuroaxiales son más difíciles gracias a la cifosis cervical y lordosis lumbar, al cierre de los espacios intervertebrales y la laxitud de los ligamentos espinales. Las posiciones transoperatorias extremas facilitan fracturas, compresiones neurales, y dislocaciones articulares. El cierre de los agujeros foraminales modifica la difusión de los fármacos inyectados en el espacio extradural, permitiendo que un mayor volumen de la dosis inyectada permanezca en este espacio.^{10 11 12 13}

Las investigaciones clínicas y básicas han descrito claramente los efectos adversos y altamente peligrosos del dolor severo no tratado, estos efectos son:

- a. Disminución de la función pulmonar con atelectasias e hipoxemia.
- b. Aumento de la actividad simpática (taquicardia, hipotensión, isquemia miocárdica, íleo paralítico y respuesta catabólica exagerada).
- c. Sensibilización neural central con desarrollo de dolor neuropático crónico.

Como indicamos con anterioridad, parece que existen evidencias de que es un factor de riesgo para el desarrollo de disfunción cognitiva postoperatoria.¹⁴

VII. Antecedentes

El dolor es un flagelo que siempre ha acompañado al hombre en su existencia. Encontrar métodos efectivos para su alivio fué y es, fuente de constante búsqueda y preocupación. Desde la antigüedad se utilizaron diferentes métodos para el tratamiento del mismo, de lo cual ha quedado testimonio en la historia de la humanidad. La primera referencia al empleo de jugo de amapola o adormidera se encuentra en los escritos de Teofrasto en el siglo III a.C.

En 1973 Pert y Snyder descubrieron los receptores opioide específicos, y en 1976 Yaksk y Rudy demostraron su existencia en la médula espinal; pero no es hasta 1979 que Wong reportaron su presencia en el hombre revolucionándose así el manejo del dolor postoperatorio. Es por ello que la médula espinal ha emergido como el órgano diana para el manejo del dolor en la clínica anestesiológica.

A pesar de los progresos registrados en la fisiopatología del dolor y de la farmacología de los analgésicos, así como el desarrollo de técnicas más eficientes para su control, muchos pacientes continúan experimentando un sufrimiento considerable.

La inyección de opioides por vía neuroaxial tiene como principales efectos interrumpir la conducción nociceptiva y termoalgésica antes de su entrada en el sistema nervioso central, al ser administrados por vía neuroaxial y unirse a los receptores morfínicos espinales y supraespinales. La utilización de opioides raquídeos ofrece ventajas clínicas sobre su administración parenteral, como por ejemplo: una mayor duración de la analgesia. Se necesitan menos dosis para lograr con su administración sistémica la misma intensidad y duración de la analgesia, ya que con pequeñas dosis se logran altas concentraciones del fármaco cerca de su sitio de acción en la médula espinal. Sin embargo, los opioides raquídeos no están exentos de trastornos secundarios, entre ellos: prurito, retención urinaria, náuseas y vómitos, y la depresión respiratoria tardía.

Entre el sitio activo del tejido dañado y la percepción de dicho daño se producen una serie de eventos fisiológicos que colectivamente se denominan nocicepción. Este comprende 4 procesos²⁰

1. La transducción: Proceso por el que los estímulos nocivos son convertidos en un potencial de acción a nivel de los receptores.
2. La transmisión: Proceso por el que el potencial de acción se propaga de manera centrípeta y ascendente a través de las vías del sistema nervioso periférico (SNP) y el sistema nervioso central (SNC).
3. La modulación o antinocicepción: Proceso por el que la transmisión es atenuada en distintos niveles.
4. La percepción: Es el proceso final por el que la transducción, la transmisión y la modulación interactúan con la psicología del paciente para crear la experiencia emocional y, como tal, subjetiva que se percibe como dolor.

Ante la presencia de una cirugía, se inicia un proceso sistémico inflamatorio que intenta recuperar el daño ocasionado en los tejidos; dando lugar a una serie de mecanismos de liberación de sustancias que son los mediadores químicos. Se conoce que en la piel existen nociceptores que al ser estimulados se sensibilizan. Conjuntamente de los vasos sanguíneos aledaños al proceso inflamatorio se extravasan sustancias como las prostaglandinas, hidrogeniones, radicales superóxidos y otras sustancias como bradicinina, serotonina e histamina, sustancia P, factor de crecimiento tumoral etc. Lo anterior provocan una estimulación de las fibras C y su consiguiente transmisión al asta dorsal medular. El asta posterior es una estructura altamente compleja; además de recibir y transmitir la información, produce una marcada modulación de la nocicepción y de otras sensaciones mediante una forma muy compleja de procesos que se activan a través de fenómenos de convergencia, sumación, excitación e inhibición, provenientes de la periferia.

De la división en diez láminas de la sustancia gris de la médula que de acuerdo a la descripción que propuso Rexed según las características anatomofuncionales; emergen los sistemas ascendentes hacia el cerebro, conocidos como: Tractor de Lissauer, sistema neo y palioespinotalámico, haz espinoreticular, haz espinomesencefálico, sistema espinomedular postsináptico de la columna dorsal y sistema trigeminal. Para el control de esta respuesta metabólica existen las sustancias denominadas péptidos opioides endógenos, que son productores de analgesia al ligarse a los receptores específicos de la corteza, ventrículos cerebrales y médula espinal, específicamente en el área gris periacueductal, los núcleos del rafé magno y dorsal. Pero también los péptidos opioides exógenos tienen un papel primordial en sus diferentes modalidades de administración.¹⁵

Morfina

La primera reseña publicada de uso de opioides en una anestesia raquídea se debe a un cirujano rumano, Racoviceanu-Pitesti que presentó su experiencia, con una mezcla de cocaína y morfina, en París en 1901. Esta carrera ha estado plagada de adversidades que se vieron superadas en la década de los 70 al descubrirse los receptores opioides medulares, y evidenciar que la aplicación directa de morfina espinal producía analgesia. Esta realidad fue tangible tras la utilización con éxito por Wang y cols. de bolos de morfina intratecal en humanos, es uno de los analgésicos más antiguos en el control del dolor desde su conocimiento científico y documentación química en 1803, siendo ésta un derivado natural del opio en una proporción que oscila entre el 3 al 23%. Su fórmula es pentacíclica en la que se encuentran simultáneamente las estructuras fenantrénica e isoquinoleica, siendo una base fuerte con un ciclo benzénico que lleva una función fenol, una función alcohol secundario, un doble enlace en posición 7-8, un puente oxídico y una función amina terciaria, su poder de rotación es levógiro.. Los estudios demuestran que la liposolubilidad es inversamente proporcional a su selectividad medular, siendo esta mayor para el fármaco más hidrosoluble, la morfina.

Murphy en Irlanda investigó y concluyó que de 0.1 a 0.2 mg de morfina a nivel subaracnoideo proveen de una adecuada analgesia en cirugía de cadera, no así 0.05 mg, que lo compara con efecto placebo; pero, la dosis de 0.2 mg produce un prurito muy intenso. Kasunori mostro la eficacia analgesia de 0.05mg de morfina en cirugía de cadera con mínimos efectos secundarios.^{16 17}

Los efectos secundarios deletéreos de los opioides neuroaxiales son el talón de Aquiles de esta forma de analgesia ya que pueden interferir con la evolución postoperatoria en forma significativa. Por fortuna, solo la depresión respiratoria y el síndrome orgánico cerebral son efectos graves que se presentan en muy rara ocasión. El prurito de predominio facial es con mucho, el efecto secundario más frecuente de todos los opioides neuroaxiales. Su frecuencia parece ser dosis dependiente y es más frecuente cuando los opioides se administran por la vía subaracnoidea. Esta comezón obedece a la acción del opioide sobre los receptores de los cuernos dorsales de la médula espinal y puede ser tratado con agonistas puros de los receptores μ (naloxona y la naltrexona), agonistas-antagonistas de los receptores μ (nalbufina y el butorfanol), y con medicamentos no narcóticos con efectos sobre los receptores μ o acciones periféricas (propofol). La emesis, ya sea náusea o vómito secundaria a opioides neuroaxiales obedece al bloqueo del centro del vómito y la zona de los quimiorreceptores cercanos al IV ventrículo, y se presenta con frecuencia del 17 al 24%, y

del 30 al 75 % después de inyectar morfina peridural o intratecal respectivamente. Ocurre 3 a 4 horas después de la aplicación espinal de opioides, y al igual que el prurito, es dosis dependiente. La depresión respiratoria es el fantasma más temido del uso de los opioides neuroaxiales y es debida a la migración rostral de los opioides y su acción en el bulbo espinal. Hay dos picos en los que se puede presentar; el temprano entre las 3-5 horas y el tardío a las 12-24 horas lo cual obliga el monitoreo respiratorio continuo, en especial en lo pacientes con riesgo agregado de depresión respiratoria como son los ancianos, uso de opioides o benzodicepinas por otras vías, enfermedad pulmonar concomitante. Los estudios con dosis de hasta 200 µg de morfina subaracnoidea, han mostrado que la depresión respiratoria no es un problema, dosis mayores o macrodosis accidentales pueden inducir falla respiratoria fácil de tratar con naloxona en bolo lento intravenoso de 200 a 400 µg, o en infusión continuas se ha informado hipotermia tan baja como 33.6°C y se atribuye a que la migración rostral de la morfina hasta los receptores opioides del hipotálamo alterando el centro termorregulador. En conclusión, las dosis óptimas de morfina intratecal se relacionan con factores tan variados como la edad, el tipo de cirugía, la intensidad esperada del dolor, el estado físico.^{17,18,19}

Bupivacaína hiperbárica

La bupivacaína pertenece al grupo de los anestésicos locales, de estructura tipo amida hace su aparición en el mercado como una mezcla racémica en 1963, es una base débil con un pH de 5.5-6,0 y un pKa de 8,1 su peso molecular es de 288 Daltons y su fórmula empírica C₁₈H₂₈N₂O, su coeficiente de liposolubilidad de 1565. La bupivacaína es un compuesto racémico, constituido por una mezcla de los enantiómeros (R) y (S). Se une en gran proporción (95%) a proteínas plasmáticas, fundamentalmente a glicoproteína ácida y en menor medida a albúmina sérica. Se metaboliza en hígado a nivel de CYP3A4 mediante oxidación, N-desalquilación y glucuronidación, dando lugar a tres metabolitos con actividad inespecífica: pipecolilxilidina, desbutibupivacaína y 4- hidroxibupivacaína. Tiene una tasa de extracción hepática baja o moderada, de forma que su aclaramiento hepático está en función de la fracción libre de bupivacaína. El aclaramiento plasmático es de 0.6 L/min aproximadamente. Sólo un 4-10% de la dosis administrada se excreta de forma inalterada en orina.²⁰

VIII. Justificación

Durante muchos años se ha dado por supuesto que un alivio suficiente del dolor durante la actividad mejora los resultados quirúrgicos, disminuye la morbilidad y la estancia hospitalaria y acorta la convalecencia. Esta suposición se basaba en el hecho de que el alivio óptimo del dolor (durante la actividad) es una condición necesaria para la recuperación postoperatoria precoz. Sin embargo, en los últimos años se ha llegado a la conclusión de que aparte del tratamiento del dolor perioperatorio, existen otros factores importantes para conseguir una recuperación post-operatoria y una rehabilitación óptimas. El resultado ha sido la conclusión de que para obtener los efectos beneficiosos esperados del alivio del dolor postoperatorio durante la actividad es necesario vigilar y revisar dichos factores. De acuerdo con estos datos, se ha elaborado el concepto de la rehabilitación postoperatoria multimodal o cirugía de recuperación precoz.

En el Hospital de la Mujer de Morelia se realizan cirugías de traumatología y ortopedia en cantidad considerable, dentro de las que figuran con mayor frecuencia la cirugía de cadera (colocación de DHS) para las cuales en diversas ocasiones no es contemplado en manejo adecuado del dolor postoperatorio, en el presente estudio se pretende investigar el uso de una dosis óptima de morfina que proporcione una analgesia eficaz en el postoperatorio y que ofrezca menores efectos secundarios, disminuyendo los riesgos a los que potencialmente se pudiera exponer el paciente y reduzca los costos en materia del manejo del dolor en el postoperatorio, este conocimiento que se generara beneficiará directamente a los pacientes y al sector económico de nuestra institución de salud, mejorando la satisfacción final del paciente y disminuyendo los requerimientos de medicamentos.

IX. Planteamiento del problema

Determinar la dosis óptima analgésica en pacientes sometidas a cirugía de cadera con el uso bupivacaína hiperbárica (150µg/kg) asociado a 100 µg de morfina vs bupivacaína hiperbárica (150µg/kg) asociado a 80 µg de morfina, para determinar con cuál se logra una analgesia eficaz en el postoperatorio, con mínimos efectos secundarios esperados por el uso de opioides.

X. Pregunta de Investigación

¿Cuál dosis de morfina produce mayor eficacia con mínimos efectos secundarios en el control postoperatorio del dolor en cirugía de cadera utilizando 80 µg de morfina subaracnoidea vs 100 µg de morfina subaracnoidea asociada a bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5%?

XI. Hipótesis

La administración de 80 μg de morfina subaracnoidea es superior en eficacia con menores efectos adversos que el empleo de 100 μg de morfina asociados a bupivacaína hiperbárica (150 $\mu\text{g}/\text{kg}$) al 0.5% para el control del dolor postoperatorio en cirugía de cadera en pacientes ancianos.

XIII. Material y métodos

Tipo de estudio: Se trata de un estudio comparativo, transversal, analítico.

Universo: Pacientes ancianas del servicio de traumatología y ortopedia programadas en forma electiva para cirugía de cadera (colocación de DHS) en el Hospital de la Mujer de Morelia, Michoacán.

Muestra: por conveniencia, se estudiarán a 30 pacientes divididas en dos grupos.

Área de estudio: Salas de quirófano del Hospital de la Mujer de Morelia, Michoacán.

Unidad de análisis: Pacientes programadas en forma electiva para cirugía de cadera que cuenten con los criterios de inclusión y que recibirán uno de los dos protocolos analgésicos.

XIV. Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes programados en forma electiva para cirugía de cadera.
- Con edades entre 60 a 99 años.
- Pacientes ASA II y ASA III.
- Pacientes con índice de masa corporal de 25 a 34.
- Pacientes que puedan ser sometidas a anestesia regional.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Pacientes ASA IV o mayor.
- Pacientes menores de 59 y mayores de 99 años.
- Pacientes con IMC mayor de 35.
- Pacientes con alteraciones neurológicas en miembros pélvicos.
- Pacientes manejados con otra técnica anestésica.
- Contraindicación para colocación del catéter epidural o subaracnoideo.
- Rechazo del paciente para participar en este estudio.

Criterios de eliminación:

- Cambio de técnica anestésica.
- Hipersensibilidad al fármaco.
- Falla en la técnica anestésica.
- Complicación anestésica o quirúrgica.

XV. Descripción de variable

Variable independiente: pacientes geriátricos con fractura de cadera, con criterios de ASA II y III.

Variables dependientes: dolor postoperatorio y efectos secundarios de opioides.

Operativización de variables

DOLOR POSTOPERATORIO	Experiencia sensorial y emocional desagradable.
Definición conceptual	Se relaciona con un daño real o potencial.
Definición operacional	Sensación subjetiva del individuo.
Indicador	Escala Visual Análoga del Dolor (EVA)
Escala de medición	Cualitativa.
Fuente	Visual y por interrogatorio al paciente.
Tipo	Dependiente.
Escala Visual Análoga	Escala que permite medir la intensidad del dolor del paciente.

Definición conceptual	Definición operativa	Clasificación	Grado de definición	Escala de medición	Instrumento de medición	Unidad de medida
Analgésia	Dolor	Cuantitativa	Continua	De razón	EVA	0 al 10
Sedación	Determinación objetiva	Cuantitativa	Continua	De razón	Ramsay	1 al 6
Depresión respiratoria:	Presencia de menos de ocho ventilaciones por minuto.	Cuantitativa	Continua	De razón	Determinada por el personal médico y paramédico.	Numérica
Nausea	Sensación de malestar en el estómago que se experimenta cuando se tienen ganas de vomitar.	Cualitativa	Continua	De razón	Referida por el paciente.	3 o mas
Vomito	Es la expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca.	Cualitativa	Continua	De razón	Referida por el paciente.	1 o mas
Retención urinaria	Presencia de globo vesical y sensación de malestar del paciente en abdomen bajo.	Cualitativa	Continua	De razón	Referida por el paciente	Presente o ausente a las 24 horas.
Prurito	Comezón o picor Leve (cara y cuello). Moderado: (cara cuello y tronco). Severo: (generalizado)	Cualitativa	Continua	De razón	Referida por el paciente	Leve Moderado Severo

XVI. Metodología

Este estudio se realizó en los quirófanos del Hospital de la Mujer de Morelia, Michoacán, previo consentimiento del comité de ética del hospital, así como el consentimiento informado y por escrito de los pacientes que se incluirán en el estudio, se formaran dos grupos de 15 pacientes: **Grupo A** se administrara bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% subaracnoidea asociado a 80 µg de morfina, **Grupo B** se administrara bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% subaracnoidea asociado a 100 µg de morfina.

Se determinará la paciente candidata que cumpla con los criterios de inclusión, firmando la carta de consentimiento informado y explicación de su participación en el protocolo se procederá a colocar monitoreo no invasivo (TA, FC, FR, SpO2) que serán recopiladas en la hoja de registro anestésico. Previa asepsia y antisepsia de la región lumbosacra se procederá a realizar la técnica anestésica regional (bloqueo subaracnoideo con catéter peridural inerte) con las dosis mencionadas según el grupo y en forma aleatoria. Se deja catéter epidural inerte como medida de seguridad con el objetivo de administrar si se requiriese durante la cirugía, una dosis complementaria de anestésico.

Se inicia la evaluación de los objetivos del estudio en el momento en el que el paciente presente una regresión del efecto del bloqueo subaracnoideo y si se hubiese presentado la necesidad de una dosis complementaria, siendo este momento en el que el sujeto a estudiar presentaba sensibilidad a una aguja hipodérmica en el área perincisional, considerando como datos basales, la medición de TA, FC, FR, SpO2, EVA, Bromage, Ramsay, efectos adversos y medicación de rescate. El examen se efectuó a las 4, 12 y 24 horas de la basal.

En ambos grupos, se prescribió analgesia con ketololaco 30 mg y ondansetron 8mg previo a la incisión quirúrgica, así como se dejaron indicaciones en ambos grupos para reportar y tratar las probables reacciones secundarias:

- a) Prurito, en cualquier momento y no tomando en cuenta la intensidad se indicará difenhidramina intravenosa a dosis de 0.5 mg/kg como dosis única.
- b) Náuseas y vómito que con una frecuencia de tres o más episodios debería de aplicarse ondansetron a dosis de 100 µg /kg intravenoso cada 8 horas.
- c) Depresión ventilatoria en caso de presentarse este signo, debería de administrarse oxígeno 5 litros por minuto a través de una mascarilla facial y nalmefeno dosis de 0.25 mg/kg en intervalos de dos a cinco minutos hasta que se alcance el efecto deseado.
- d) Retención urinaria en ese caso y de no poder presentar micción espontánea, se colocaría una sonda para evacuar la orina.

XII. Objetivos

Objetivo general:

Determinar la eficacia analgésica de morfina subaracnoidea de morfina 80 µg + bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% comparada con 100 µg + bupivacaína hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% así como la presencia de menores efectos secundarios.

Objetivos específicos:

1. Determinar la calidad analgésica en el postoperatorio mediante la Escala Visual Análoga del dolor.
2. Medir el tiempo de analgesia proporcionado por las dos dosis de morfina durante un periodo de 24hrs.
3. Cuantificar la incidencia de reacciones adversas potenciales (náusea, vómito, sedación, depresión ventilatoria, prurito, íleo paralítico), así como la aplicación de analgésicos de rescate.
4. Evaluar el nivel de sedación mediante la Escala de Ramsay.

XVII. Análisis estadístico.

Se empleó la prueba de Levene para calcular el valor F en las variables independientes y determinar si los grupos 1 y 2 poseen características similares que permitan un análisis posterior con la prueba de t de Student.

Hecho esto se realizó el análisis de las variables dependientes con la prueba de t-Student para determinar diferencias significativas en ambos grupos.

Los datos obtenidos fueron analizados con el Software Statistical Product and Service Solutions antes denominado Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 19, con un nivel de significancia de 0.05.

XVIII. Consideraciones éticas

La presente investigación se rigió por las declaraciones de la Asociación Médica Mundial de Helsinki de 1964, con las modificaciones de Tokio de 1975, Venecia de 1983, Hong Kong de 1989, Somerset West de 1996 y de acuerdo a las Normas Internacionales para la Investigación Biomédica en Sujetos Humanos en Ginebra de 2002 del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas perteneciente a la Organización Mundial de la Salud. Por lo que apegado a los documentos previos se mantuvo total discreción con respecto a los datos generales y los resultados obtenidos en este trabajo así como durante todo el tiempo de la investigación se contemplaron las normas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Por lo que ningún participante hasta el término del estudio sufrió daño físico ni moral durante el desarrollo de la investigación. Y en caso de ser publicados los resultados se mantendrá el anonimato.

XIX. Resultados

De los grupos de estudio, se obtuvieron medias aritméticas con relación a la edad de 84.4 años del grupo A (80 µg) y de 83 años del grupo B (100 µg), una media de peso de 50.8 kg y 50.15 kg, medias de talla de 1.48 m y 1.49 m, medias de índice de masa corporal de 23 y 22.7 respectivamente y valores absolutos de ASA de 3 en ambos grupos, todo lo anterior nos sugiere que son grupos con características clínicas comparables para los fines de este estudio.

Grupo	EDAD	PESO	TALLA	IMC	ASA
Grupo 80 µg	84.46	50.93	1.48	23.02	3
Grupo 100 µg	82.13	50.33	1.48	22.73	3

Cuadro 1. Media aritmética de edad, peso, talla IMC y ASA.

Como se aprecia en el cuadro 2, el valor inicial de EVA no hubo una diferencia amplia, sin embargo a las 12 horas observamos la diferencia más amplia de casi 1 punto, a las 4 y 24 horas la diferencia es amplia alrededor de 7 décimas.

Escala Visual Análoga del Dolor				
Grupo	Inicial	4HRS	12HRS	24HRS
Grupo 80 µg	0.17	2	2.5	2.83
Grupo 100 µg	0.15	1.23	1.62	2.15

Cuadro 2. Media aritmética de los puntajes de la Escala Visual Análoga del Dolor.

Se observa en el cuadro 3 la mayor incidencia de prurito a la evaluación inicial así como a las 4 y 12 horas en el grupo de los 100 µg.

Prurito				
Grupo	Inicial	4HRS	12HRS	24HRS
Grupo 80 µg	0.666	0	0	0
Grupo 100 µg	0.2	0.133	0.133	0

Cuadro 3. Media aritmética de los puntajes de prurito.

Se observa en el cuadro 4 la presencia de sedación con valores similares en la evaluación inicial así como a las 4 y 12 horas en ambos grupos.

Sedación				
Grupo	Inicial	4HRS	12HRS	24HRS
Grupo 80 µg	2.066	2.066	2	2
Grupo 100 µg	2.133	2.133	2.133	2.133

Cuadro 4. Media aritmética de los puntajes de sedación.

Se aprecia en el cuadro 5 los valores de presión arterial media observando la diferencia mas amplia en la medición inicial siendo esta mayor 4 puntos y solo de 2 puntos a las 24horas.

Presión arterial media				
Grupo	Inicial	4HRS	12HRS	24HRS
Grupo 80 µg	95.8	95.4	95.13	94.06
Grupo 100 µg	91.66	91.93	92.13	92.06

Cuadro 5. Media aritmética de presión arterial media.

Se aprecia en el cuadro 6 la diferencia mas amplia en los valores de frecuencia cardiaca son a la evaluación inicial de 3.6 puntos y siendo estos menores a las 12 horas de solo 2 decimas.

Frecuencia cardiaca.				
Grupo	Inicial	4HRS	12HRS	24HRS
Grupo 80 µg	68.46	68.33	67.13	67.73
Grupo 100 µg	64.86	66	66.93	65.93

Cuadro 6. Media aritmética de frecuencia cardiaca.

Se observa en el cuadro 7 la diferencia mas amplia en los valores de frecuencia respiratoria a las 4 horas de 1.6 puntos y siendo menor a las 24 horas de solo 13 decimas.

Frecuencia respiratoria.				
Grupo	Inicial	4HRS	12HRS	24HRS
GRUPO 80 µg	14.13	13.4	13.33	13.13
Grupo 100 µg	13.26	15	12.46	13

Cuadro 7. Media aritmética de frecuencia respiratoria.

Se observa en el cuadro 8 se observa la variación en la SpO2 siendo esta mayor a las 12 horas con un valor de 1.6 puntos y con una diferencia menor a las 4 horas siendo esta de 5 decimas.

SpO2				
Grupo	Inicial	4HRS	12HRS	24HRS
Grupo 80 µg	91.46	91.06	91.46	91.26
Grupo 100 µg	90.53	90.2	89.86	90.06

Cuadro 8. Media aritmética de SpO2.

XX. Discusión

Se empleó la prueba de Levene para analizar las variables de edad, peso, talla, índice de masa corporal y ASA, de los cuales únicamente se encontraron valores significativos en peso, por su parte la variable ASA no fue posible analizarla porque todos los valores fueron iguales. Esto nos indica que son grupos comparables debido al ASA, que comprende estabilidad fisiológica de las constantes vitales y patologías, en cuanto al peso de las pacientes también son comparables, en el resto de las variables no son comparables, sin embargo no tienen implicaciones de relevancia para el presente estudio.

Con relación a los valores obtenidos de analizar las variables con la prueba T de Student, se obtuvieron valores significativos con relación a la Escala Visual Análoga del dolor a las 12 y 24 horas.

A las 12 horas se encontró una T de 2.6 con un valor p de 0.01, dos grados de libertad y una T esperada de 2.4; a las 24 horas se encontró una T de 2.4 con un valor p de 0.02 y una T esperada de 2. En ambos casos los valores encontrados de T superan el valor esperado de T lo que nos indica que existen diferencias estadísticamente significativas en la reducción del dolor en el grupo de 100mcg de morfina. El resto de los valores no fueron significativos, lo que indica que tanto en valores fisiológicos, constantes vitales, complicaciones y efectos adversos ambos grupos presentaron un comportamiento similar.

XXI Conclusiones

De acuerdo a los valores obtenidos de la prueba T de Student significativos en los valores de la Escala Visual Análoga del dolor a las 12 y 24 horas, podemos concluir que la administración de 100mcg contra 80 mcg de morfina en la cirugía de cadera en colocación de DHS ofrece mejor control del dolor postquirúrgico. Sin que el incremento de la dosis represente riesgos médicos o se presenten efectos adversos.

XXII. Limitaciones

Durante el desarrollo del presente estudio se identificaron algunas limitaciones que mencionamos a continuación: 1) Realizar el estudio en varones. 2) Realizar en una muestra de mayor tamaño, ya que la diferencia en significancia puede incrementarse. 3) Filtrar para el estudio las pacientes con sonda Foley. 4) Solucionar el problema de hipoacusia y pérdida de la agudeza visual mediante una cartulina con la EVA impresa.

Se identificaron algunas otras variaciones de la técnica anestésica que podrían incrementar la analgesia posquirúrgica como la administración de la morfina el término del evento quirúrgico por medio del catéter en el espacio subaracnoideo.

XXIII. Referencias bibliográficas

1. Cadavid A, Gonzalez J, Mendoza J, Berrío M, Gomez N, Villalba M, et al. Impact of a clinical pathway for relieving severe post-operative pain at a university hospital in South America. *Anesthesiology & Clinical Science* 2013; 2:31.
2. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting. *Anesthesiology*. 2012; 116:248-273.
3. Shiu Y, Lawmin J. Anaesthesia for joint replacement surgery. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2011; 13(11):81-84.
4. Sudhakar R. Adjuvant agents in regional Anaesthesia. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2012 13 (12): 589-562.
5. Rebollo R. Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre. *Anestesia regional* 2013; 36(1):145-S14.
6. Macfarlane A, Prasad G, Chan V, Brull R. Does regional anaesthesia improve outcome after total hip arthroplasty. *Br J Anaesth* 2009; 103(3):335-345.
7. Mugabure B, González S, Azpiazu A, Torán L. Actualizaciones en el manejo clínico de los opioides espinales en el dolor agudo postoperatorio. *Rev Soc Esp Dolor* 2012; 19(2): 72-94.
8. Sommer M, Rijke J, Kleef M, Kessels A, Peters M, Geurts J, et al. Predictors of acute postoperative pain after elective surgery. *Clin J Pain*. 2010; 26(2): 87-94.
9. McLeskey C. Anatomical and physiological changes of aging. *Canadian Journal of Anaesthesia* 2010; 34(2):156-159.
10. Lynch E, Lazor M, Gellis J, Orav J, Goldman L, Marcoantonio E. The impact of postoperative pain on the development of postoperative delirium. *Anesth Analg* 2011; 86 (4):781-785.
11. Mencías A, Rodríguez J. Consideraciones sobre el empleo de opioides en el dolor crónico del paciente geriátrico. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2009; 15 (7): 463-474.
12. International Association for Study of Pain. There's an App for That: Mobile technology is a new advantage in managing chronic pain. *Pain Clinical Updates* 2013; 21 (6) 1-7.
13. Veering B, Burn A, Vletter A. The effect of age on systemic disposition of bupivacaine after subarachnoid administration. *Anesthesiology* 2009; 49(4) :250-257.
14. Hernandez L. Control del dolor postoperatorio en el paciente anciano. *Revista Mexicana de anestesiología* 2011; 34 (1): 180-182.
15. Schutting D, Benrath J, Wunderbaldinger G, Sandkü J. Erasure of a Spinal Memory Trace of Pain by a Brief, High-Dose Opioid Administration. *Science* 2012; 335 (6065): 235-238.
16. Enas M, Sahar S, Rafea A. Intrathecal vs intravenous magnesium as an adjuvant to bupivacaine spinal anesthesia for total hip arthroplasty. *Egyptian Journal of Anaesthesia*. 2013; 29(4):395-400.
17. Yamashita K, Fukusaki M, Ando Y, Tanabe T, Terao Y, Sumikawa K. Postoperative analgesia with minidose intrathecal morphine for bipolar hip prosthesis in extremely elderly patients. *J Anesth* 2009; 23(4): 504-507.
18. Damevski V, Damevska G, Palasevka L, Nojkov O. Postoperative intrathecal analgesia for primary total hip arthroplasty comparative clinical examination of two different small doses of morphium hydrochloride. *Bratisl Lek* 2011; 112(9): 497-500.
19. Ouro-Bang'na M, Sama HD, Alassani F, Egbohoun P, Chobli M. Severe differed respiratory depression after intrathecal administration of morphine and clonidine on a 70 year old patient. *Anesth Reanim* 2009; 28(7):701-703.
20. Miller R. Anestésicos locales.. En: Tratado de anestesia
21. P. Habere, Anestesia el paciente anciano. *Anestesia Reanimación* 2014; 40 ():336-343.

XXIV. Anexos

ESCALA ANALÓGICA VISUAL- EVA

LA ESCALA NUMÉRICA.

Escala numerada del 0-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad, el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado.



Escala de Sedación de Ramsay

NIVEL DE SEDACIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Paciente ansioso, agitado.
2	Paciente cooperador, orientado y tranquilo.
3	Paciente dormido con respuesta a las órdenes.
4	Dormido con breves respuestas a la luz y sonido.
5	Dormido con sólo respuesta al dolor.
6	No respuesta.

Clasificación de las fibras nerviosas según su tamaño y velocidad de conducción:

Tipo	Funciones	Diámetro (μ)	Velocidad (m/s)
A alfa	Motoras extrafusales	15 (12-20)	100(70-120)
A beta	Aferencias táctiles y de presión	8 (5-15)	50 (30-70)
A gamma	Motoras intrafusales	6 (6-8)	20 (15-30)
A delta	Mecano, termo y nociceptoras	<3 (1-4)	15 (12-30)
B	Simpáticas preganglionares	3 (1-3)	7 (3-15)
C	Mecano, termo y nociceptoras simpáticas postganglionares	1 (0,5-1,5)	1(0,5-2)

CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGIA

ASA I: Sano.

El paciente no padece ninguna alteración fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. el proceso que motiva a la intervención esta localizado y no tiene repercusiones sistemicas.

ASA II: Enfermedad leve que no limita la actividad diaria.

Alteración sistémica leve o moderada secundaria al proceso que motiva la intervención o cualquier otro proceso fisiopatológico. Los niños pequeños y los ancianos pertenecen a este grupo aunque no padezcan ninguna otra enfermedad sistémica. Se incluyen también a los pacientes obesos no mórbidos y con bronquitis crónica.

ASA III: Enfermedad grave que limita la actividad diaria.

Procesos sistémicos graves de cualquier tipo, incluidos aquellos en los que no es posible definir claramente el grado de incapacidad.

ASA IV: Enfermedad grave que amenaza la vida.

Trastornos sistémicos graves y potencialmente mortales, no siempre corregibles quirúrgicamente.

ASA V: Improbable que sobreviva más de 24hrs a pesar de la cirugía.

Paciente moribundo y con poca posibilidad de supervivencia.

ASA IV: Paciente donador de órganos.

CARTA DE CONSENTIMIENTO

DECLARO EN FORMA LIBRE Y VOLUNTARIA LO SIGUIENTE:

Siendo (fecha) _____ En el Hospital de la Mujer de Morelia.

En ejercicio a mi derecho autorizo a mi médico y acepto participar en el protocolo de investigación titulado : DOSIS ÓPTIMA DE MORFINA SUBARACNOIDEA EN PACIENTES ANCIANOS PROGRAMADOS PARA CIRUGÍA DE CADERA EN EL HOSPITAL DE LA MUJER DE MORELIA MICHOACÁN.

Se me ha explicado que mi participación será confidencial y no se me identificara en las presentaciones ni publicaciones que deriven de este estudio mi participación consistirá en la cooperación para todas las instrucciones en el procedimiento anestésico y en el contestar en forma veraz en el perioperatorio consistiendo en registro de la frecuencia cardiaca presión arterial en diferentes momentos: prequirurgico, a la llegada a la sala quirúrgica en el tranquirurgico y en el postquirúrgico así como la evaluación del dolor mediante la escala visual análoga y el grado de sedación con la escala de Ramsay y los efectos adversos.

Declaro se me ha sido informado ampliamente sobre los posibles riesgos, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio y son los correspondientes a la anestesia: dolor en el sitio de administración, anafilaxia, dificultad transitoria para orinar, entre otros.

El investigador principal se a comprometido a darme información oportuna, sobre cualquier procedimiento alternativo, que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaron a cabo con los riesgos, los beneficios, o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o mi tratamiento

Entiendo que conserve el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención medica que recibo del hospital de la Mujer de Morelia Michoacán.

Nombre y firma del paciente
y/o representante legal paciente

Nombre y firma del investigador

Nombre y firma del testigo

Nombre y firma del testigo

CEDULA DE APLICACIÓN

FECHA: _____ NÚMERO DE CASO: _____ CAMA _____

NOMBRE DE LA PACIENTE: _____

DIAGNÓSTICO: _____

CIRUGÍA REALIZADA: _____

EDAD: _____ PESO: _____ TALLA: _____ IMC: _____ ASA: _____

Anestésico _____ Bupivacaina Hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% +80 µg de Morfina.

_____ Bupivacaina Hiperbárica (150 µg /kg) al 0.5% + 100 µg de Morfina.

	INICIAL	4hrs	12hrs	24hrs
SpO2				
TA				
TAM				
FC				
FR				
EVA				
RAMSAY				
EFFECTOS SECUNDARIOS (NAUSEA, VOMITO, RETENCIÓN URINARIA, DEPRESIÓN RESPIRATORIA)				
MEDICAMENTOS DE RESCATE				

Eventualidades: _____
