

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**



**HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**

**TESIS**

**MINI DOSIS SUBARACNOIDEA DE BUPIVACAÍNA ADYUVADA CON  
DEXMEDETOMIDINA COMPARADA CON DOSIS ESTÁNDAR DE  
BUPIVACAÍNA PARA CIRUGÍA DE CADERA EN PACIENTES MAYORES DE 65  
AÑOS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:**

**A N E S T E S I O L O G Í A**

**PRESENTA:**

**DR. ORLANDO CHOPERENA PONCE**

**ASESORES DE TESIS:**

**DR. OSCAR EDUARDO MARTÍNEZ BAEZA**

**DR. LUIS ALFONSO MARISCAL RAMÍREZ**

**MORELIA, MICHOACÁN; A 26 DE MARZO DE 2018**

---

---



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.

## AUTORIZACIONES DE TESIS

---

DR. RAÚL LEAL CANTÚ  
4433763961 raulcantu63@live.com  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

---

DR. CARLOS ARTURO AREAN MARTÍNEZ  
317 2997 c\_arean@yahoo.com  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

---

DR. SANTIAGO CORONA VERDUZCO  
4432022846 dr.scv@hotmail.com  
PROFESOR TITULAR DE CURSO DE ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

---

DR. LUIS ALFONSO MARISCAL RAMÍREZ  
4433059090 mariscalmb@gmail.com  
MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS  
ASESOR METODOLÓGICO  
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

---

DR. OSCAR EDUARDO MARTÍNEZ BAEZA  
4432699337 omart\_23@yahoo.com.mx  
ASESOR CLÍNICO DE TESIS  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

---

DR. ORLANDO CHOPERENA PONCE  
4433687903 orlandochoperena@msn.com  
TESISTA



**SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

## **AGRADECIMIENTOS**

El principal agradecimiento es a mi familia. A mi madre Maria Guadalupe Ponce Bucio, a mi padre Mario Choperena González y a mi hermano Mario Abraham Choperena Ponce, quienes me han apoyado incondicionalmente durante este largo y complicado camino inherente a esta profesión.

Agradezco a todos y cada uno de los miembros de mi familia por su apoyo y confianza.

Un agradecimiento especial a los Doctores; Luis Alfonso Mariscal y Oscar Eduardo Martínez, que me han orientado y apoyado no solo en este trabajo, también en mi formación profesional, a la doctora Claudia A. Ramos Olmos quien me apoyó en estos años de residencia, no sólo académicamente, también emocionalmente, a todos los médicos adscritos del servicio de Anestesiología por la enseñanza.

A mis amigos residentes de generación; Daniel, Oscar, Carlos, José, quienes en conjunto logramos hacer más ameno los tres años del curso de especialización.

**Orlando Choperena Ponce**



**SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

**CONTENIDO.**

RESUMEN	6
MARCO TEÓRICO	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
OBJETIVOS	27
HIPÓTESIS	28
JUSTIFICACIÓN	29
MATERIAL, MÉTODOS Y DISEÑO	30
DISEÑO DEL ESTUDIO	30
POBLACIÓN DEL ESTUDIO	30
MUESTRA	30
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	31
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	31
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	31
VARIABLES DEL ESTUDIO	32
MÉTODOS	33
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	35
CONSIDERACIONES ÉTICAS	36
RESULTADOS	38
DISCUSIÓN	49
CONCLUSIONES	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	57



## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La fractura de cadera es una lesión frecuente y crítica en pacientes mayores de 65 años, en parte debido a la fragilidad ósea y a la frecuencia de caídas en este grupo etario y para su tratamiento es necesario la realización de cirugía ortopédica mayor, para la cual la anestesia neuroaxial constituye la técnica más utilizada. El bloqueo subaracnoideo se considera una técnica segura, aunque no exenta de riesgos, dentro de los cuales los más frecuentes y potencialmente evitables son los cambios hemodinámicos como la hipotensión arterial y bradicardia, hecho que ocurre de un modo más significativo en el paciente mayor de 65 años y asociado al empleo de dosis habituales de anestésico local.

**OBJETIVO:** Valorar la eficacia y seguridad de utilizar una mini dosis subaracnoidea de bupivacaína adicionada con dexmedetomidina comparada con una dosis estándar para cirugía de cadera en el paciente mayor de 65 años.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se estudiaron sujetos mayores de 65 años ASA I-III, sometidos a cirugía de cadera, a 30 pacientes se les aplicó el esquema en estudio (minidosis de anestésico local) y 30 pacientes se estudiaron de su expediente clínico considerándose como dosis estándar de bupivacaína sin adyuvarse de dexmedetomidina. Se evaluó seguridad en base a cambios hemodinámicos y requerimientos de vasopresores y eficacia con el tiempo de inicio del bloqueo sensitivo y motor, latencia para el bloqueo completo, tiempos quirúrgico y anestésico, calidad analgésica, uso de fármacos de rescate anestésico, conversión de técnica anestésica. Se utilizó una prueba T de Student para variables cuantitativas y Chi cuadrada para variables cualitativas.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 60 pacientes. En el grupo 1 se incluyó 1 (1.7%) paciente ASA I, 27 (45%) pacientes ASA II y 2 (3.3%) pacientes ASA III, para el grupo 2 se incluyeron 1 (1.7%) paciente ASA I, 20 (33.3%) pacientes ASA II y a 9 (15%) pacientes ASA III. Ningún paciente en ambos grupos presentó bradicardia (FC <50 lpm). Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.01$ ) a los 30, 45, 60 y 90 minutos para la tensión arterial sistólica y también en la diastólica. Se consideró como hipotensión arterial a la disminución de la tensión arterial sistólica <20% con respecto a la tensión arterial sistólica basal, obteniendo diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) a los 30, 45, 60, 90 y 120 minutos. En 96% de los casos del grupo 1 (29 pacientes) experimentaron hipotensión arterial y solo en el 46.6% (14



SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

pacientes) del grupo 2 se identificó esta complicación, resultando  $p < 0.001$ . En la dosis de efederina administrada se refleja una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.008$ ) con una dosis promedio de 16.67 mg y de 7.92 mg para los grupos 1 y 2 respectivamente. **CONCLUSIÓN:** Las dosis bajas de anestésico local en el bloqueo subaracnoideo adyuvadas con dexmedetomidina son eficaces y seguras para el manejo anestésico de pacientes mayores de 65 años sometidos a cirugía de cadera.

## MARCO TEORICO

### Alfa 2 agonistas adrenérgicos

Los receptores adrenérgicos alfa 2 consisten en 3 isoreceptores:  $\alpha 2 a$ ,  $\alpha 2 b$  y  $\alpha 2 c$ , que se ligan a agonistas y antagonistas  $\alpha 2$  con afinidades similares. Estos receptores se encuentran en todo el sistema nervioso central, periférico y autónomo, así como en órganos vitales y vasos sanguíneos.<sup>1</sup>

El agonismo en el receptor  $\alpha 2 a$  promueve la sedación, hipnosis, analgesia, simpaticolisis, neuroprotección e inhibición en la secreción de insulina, el agonismo en el receptor  $\alpha 2 b$  disminuye el temblor, genera la analgesia en la médula espinal e induce vasoconstricción en venas periféricas, el receptor  $\alpha 2 c$  está asociado a la modulación del procesamiento de la cognición sensorial.<sup>1</sup>

Las respuestas fisiológicas reguladas por los receptores  $\alpha 2$  varían dependiendo de su ubicación. La estimulación de los receptores  $\alpha 2$  en el cerebro y en la médula espinal inhiben la descarga neuronal, lo que conlleva a la hipotensión, bradicardia, sedación y analgesia. Otros efectos de la unión a receptores  $\alpha 2$  en otros órganos incluyen: disminución de la salivación, la secreción y la motilidad gástrica, inhibición de la renina y mayor filtrado glomerular, mayor secreción de sodio y agua y menor presión intraocular, además de disminución de la secreción de insulina desde el páncreas.<sup>2</sup>

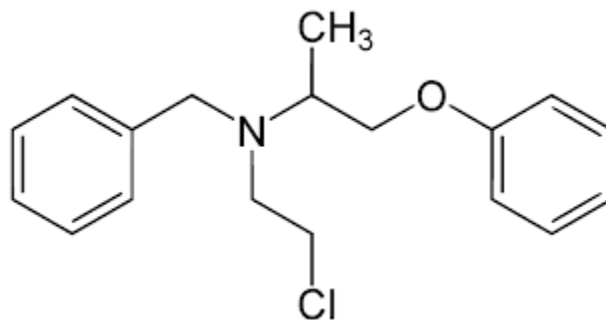




SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

La sedación e hipnosis que ejercen en los receptores del locus ceruleus, al aumentar la liberación GABAérgica. También parecen inhibir el paso de calcio por los canales de calcio tipo L y P y la analgesia a través de los receptores  $\alpha_2$  situados tanto en el locus ceruleus como en la médula espinal.<sup>1,2</sup>

La dexmedetomidina es un agonista extremadamente selectivo al adrenoreceptor  $\alpha_2$  (1600 veces mayor a  $\alpha_2$  que a  $\alpha_1$ ) y es de 8 a 10 veces más selectivo a los  $\alpha_2$  que la clonidina, por lo cual posee mayores propiedades sedantes, hipnóticas, ansiolíticas, simpaticolíticas y analgésica, teniendo una estructura imidazólica común a los agonistas alfa-2 y farmacológicamente constituye la forma activa del dextroenantiómero de la medetomidina.<sup>3</sup>



**Figura 1. Estructura química de la dexmedetomidina**

*Fig. 1. Tomada de Ronald D. Cohen MD. Neal H. et al. Miller Anestesia. Elsevier. 8 edición. 2016*

Una vez administrado de forma intravenosa tiene una fase rápida de distribución, teniendo un inicio de acción a los 5-6 minutos aproximadamente, con una vida media de 2 horas y una unión a proteínas del 94%. La dexmedetomidina es eliminada por vía renal en un 95% en forma de conjugados metil y glucurónidos.<sup>2,3</sup>

### Usos de los alfa 2 adrenérgicos

Desde inicios de la década de 1970, los alfa 2 agonistas se han utilizado exitosamente para el tratamiento de la hipertensión y para el síndrome de abstinencia para pacientes con alcoholismo y otras toxicomanías, pero estos fármacos tienen más efectos a los antes mencionados como son: sedación, analgesia, ansiolisis, simpaticolisis, disminución de



SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

requerimientos de fármacos anestésicos, por lo que se han extendido sus usos principalmente en el campo de la anestesiología.<sup>4</sup>

Una de las propiedades farmacológicas de los alfa-2 agonistas es la de disminuir los requerimientos de otros fármacos anestésicos como el sevoflorano en la anestesia general, además de disminuir la agitación transoperatoria y una prolongación en la duración de la analgesia, lo cual podría ser explicado por el efecto inhibitorio sobre la transmisión central de tipo noradrenérgico, en la médula espinal los alfa 2-adrenérgicos causan analgesia al dolor neuropático mediante la estimulación de la liberación de acetilcolina.<sup>5</sup>

El uso de adyuvantes en la anestesia regional para disminuir la ansiedad y el temblor, se ha asociado a una sedación profunda, con la consecuente depresión respiratoria causada por estos fármacos sedantes, el advenimiento de la dexmedetomidina por sus propiedades farmacológicas han mejorado la calidad de la sedación asociada a menores efectos adversos.<sup>22</sup> Se han observado en meta-análisis que el uso de dexmedetomidina de forma intratecal y mejorando la analgesia postoperatoria, sin aumentar la incidencia de hipotensión transoperatoria ni otros efectos adversos.<sup>6</sup> Sin embargo, el mecanismo de acción por el cual los agonistas de los receptores alfa2 prolongan el bloqueo sensorial de anestésicos locales no se conoce claramente. Los anestésicos locales actúan bloqueando los canales de sodio, mientras que el agonista alfa2 actúa al unirse a las fibras C presinápticas, reduciendo la liberación de los transmisores, y al unirse a las neuronas del asta dorsal postsinápticas, las hiperpolariza.<sup>7</sup>

Podría ser un efecto sinérgico o aditivo, secundario a los mecanismos de acción de los distintos anestésicos locales y al agonista alfa2. Incluso la administración intravenosa ha demostrado prolongar la duración de la anestesia espinal y mejorar la analgesia postoperatoria.<sup>8</sup> Inicialmente la dexmedetomidina era utilizada únicamente para sedación dentro de las unidades de cuidados intensivos, sin embargo, sus efectos sedantes, analgésicos y ansiolíticos han ampliado su uso en el ámbito quirúrgico.<sup>9,10</sup>



### **Consideraciones fisiológicas en el bloqueo subaracnoideo**

La anestesia subaracnoidea está caracterizada por una interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo, mediante la inyección de un anestésico local en el líquido cefalorraquídeo.

#### *Fisiología cardiovascular.*

La hipotensión arterial y la bradicardia son efectos muy conocidos del bloqueo subaracnoideo. Sin embargo la asistolia y el paro cardiaco pueden ocurrir súbitamente y ser fatales sin el tratamiento adecuada y se han asociado de forma más frecuente a dosis altas de anestésico local.<sup>11</sup>

Estudios experimentales tanto en animales como en humanos demuestran que hay una reducción en el gasto cardiaco y en las resistencias vasculares sistémicas, lo cual contribuye significativamente en la hipotensión arterial inducida por el bloqueo subaracnoideo. Aproximadamente del 60 al 70% del volumen sanguíneo circulante se encuentra contenido dentro de los vasos de capacitancia venosa, lo cual retiene el tono vasomotor mínimo acompañado de la denervación simpática inducida por el anestésico local. La hipotensión arterial es secundaria a la pérdida de las resistencias vasculares periféricas y disminución de la presión venosa central, secundarios al bloqueo simpático, con vasodilatación y redistribución del volumen sanguíneo central a las extremidades inferiores y el lecho esplácnico.<sup>12</sup>

La disminución en el retorno venoso ocurre debido a la redistribución del volumen sanguíneo central, principalmente la vasculatura esplácnica y el menor alcance circulatorio para las extremidades inferiores. Por lo tanto el tono vasomotor en su mayor parte está determinado por el retorno venoso y consecuentemente el gasto cardiaco. Al contrario de la vasculatura venosa las arteriolas retienen un grado importante de tono vasomotor durante el bloqueo simpático.<sup>11,12</sup>



SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

En un sujeto joven y sano las resistencias vasculares sistémicas disminuyen solo moderadamente (15-18%) la vasodilatación de las extremidades inferiores puede ser limitada por la vasoconstricción de las etremidades superiores, sin embargo cuando el nivel de bloqueo es alto la vasoconstricción de las extremidades superiores y del lecho esplácnico están abolidas y puede llevar a un compromiso hemodinámico importante.<sup>12</sup>

### *Bradycardia*

El control supraespinal de la frecuencia cardiaca es coordinado por el centro vasomotor localizado en el piso del cuarto ventrículo de la médula oblonga. El centro cardioinhibidor tiene conexiones eferentes principalmente en el núcleo dorsal del nervio vago y el centro cardioacelerador tiene fibras eferentes simpáticas torácicas. Casi el 75% de los episodios de bradicardia moderada ocurren cuando el bloqueo sensitivo máximo monitorizado ha sido por arriba de T5. El bloqueo subaracnoideo bloquea las fibras simpáticas del centro cardioacelerador de T1-T5, por lo que el tono vagal parasimpático sin oposición, disminuye la frecuencia cardiaca.<sup>11,12</sup>

El mayor efecto simpático inducido por la anestesia espinal es potencialmente marcado por la disminución del retorno venoso en el corazón, paradójicamente los cambios en el tono vagal, primero conducen a la marcada bradicardia y la posible asistolia. La significativa disminución en la precarga puede acompañar a la anestesia espinal y culminar en el desarrollo de reflejos que eventualmente puede conducir a un abrupto colapso cardiovascular y síncope.<sup>11,13</sup>

### *Factores de riesgo de hipotensión arterial y bradicardia.*

La variable más predecible para desarrollar hipotensión arterial inducida por el bloqueo subaracnoideo es alcanzar nivel nervioso T5 o mayor por el bloqueo. Otros factores de riesgo identificados por orden predictivo son: Una edad mayor a 40 años, presión sistólica basal menor a 120 mmHg, anestesia espinal combinada con anestesia general, ingestión crónica de alcohol, cirugía de urgencia y antecedentes de hipertensión arterial.<sup>14</sup>



### **Anestésicos locales**

Los anestésicos locales interrumpen la conducción nerviosa al inhibir el flujo de iones de sodio a través de los canales iónicos. Normalmente estos canales se encuentran en un estado de reposo, fase en la que la entrada de sodio se encuentra inhibida. Cuando la neurona es activada, pasa a un estado activo o abierto, donde los iones sodio entran a la célula iniciando la despolarización. Posterior a este cambio el canal de sodio regresa a un estado inactivo sin permitir el paso del sodio a la célula, mientras se mantienen mecanismos de transporte activo para regresar los iones de sodio al exterior.<sup>15</sup>

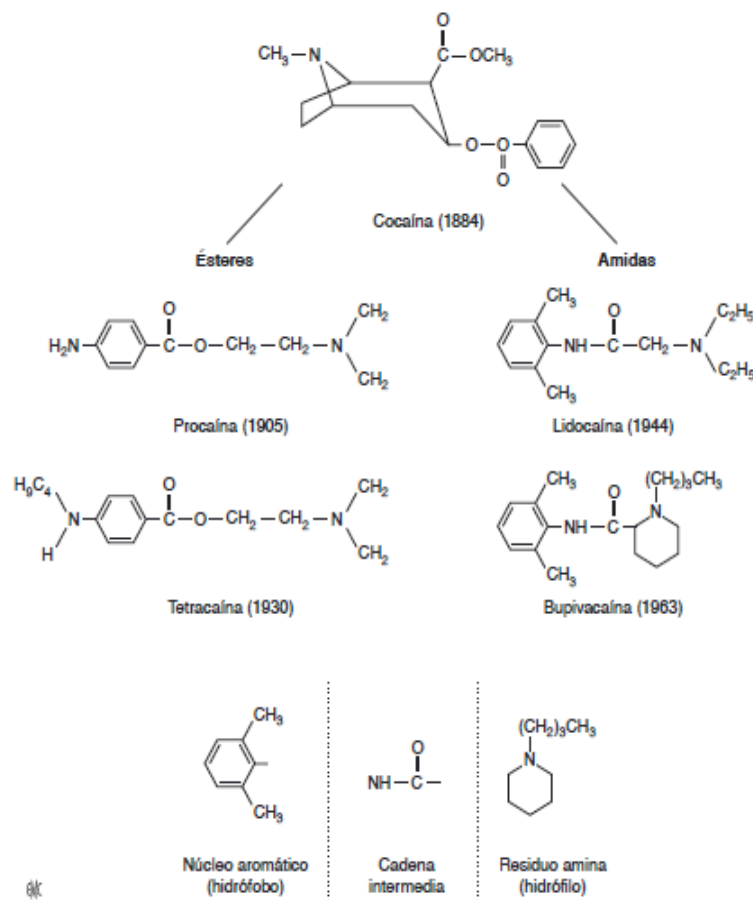
En términos de farmacocinética, son bases débiles que se fijan a los componentes de la sangre: eritrocitos y proteínas séricas. Puesto que se administran de forma local, las concentraciones de AL son particularmente elevadas en el sitio de acción. La duración de acción de los AL depende de la velocidad de su reabsorción sistémica. Los ésteres son hidrolizados en el suero y los eritrocitos, por esterasas inespecíficas. Tras pasar a la corriente sanguínea, los AL amidas son metabolizados en el hígado por el sistema del citocromo P450. Los AL se usan por su capacidad para bloquear la transmisión del impulso nervioso a lo largo de la membrana lipídica axonal. Actúan por obstrucción del poro central del canal de sodio, al que llegan por la cara citoplasmática. Su acción no se limita a los canales de sodio: los AL también actúan en los canales de potasio y de calcio.<sup>15</sup>

Los AL tienen propiedades antiinflamatorias intrínsecas y pueden modular la respuesta inflamatoria. Además, un bloqueo nervioso atenúa la sensibilización del sistema nervioso secundaria a una agresión tisular (por ejemplo, una intervención quirúrgica) y causante de hiperalgesia, lo cual reduce la morbilidad postoperatoria y acelera la rehabilitación. Los AL influyen en numerosos procesos celulares, sobre todo respecto a las prostaglandinas implicadas en la inflamación, las proteínas cinasas activadas por mitógenos (MAPK) que cumplen una función principal en la transducción de la señal de la superficie de la célula hasta el núcleo y el mantenimiento de la señal tras la inflamación, los receptores acoplados a las proteínas G que actúan en la comunicación intra e intercelular y los receptores del N-metil-D-aspartato (NMDA), factor fundamental del desarrollo de la hiperalgesia perioperatoria. Los AL



2SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

también alteran el metabolismo energético, lo que podría explicar su miotoxicidad. En términos de toxicidad, la mayoría de los anestésicos son inicialmente tóxicos en el sistema nervioso central y después, a mayor concentración, se tornan cardiotóxicos. Los AL reducen la conducción intraventricular y prolongan el período refractario. Además, provocan una toxicidad directa sobre la fibra nerviosa, lo cual puede ocasionar trastornos neurológicos transitorios. Los enantiómeros S, como la ropivacaína y la levobupivacaína, si bien no protegen de los accidentes cardíacos, al parecer permitirían una reanimación mucho más eficaz. Esta reanimación ha sido modificada hace poco a partir de publicaciones relativas al interés de la perfusión de una emulsión lipídica en el momento en que aparecen los signos cardíacos o nerviosos de toxicidad. Hoy se recomienda formalmente tener a mano frascos de emulsión grasa cuando se administra una anestesia locorregional.<sup>15,16</sup>



**Figura 2. Estructura química y clasificación de anestésicos locales**

Fig. 2. Tomada de Ronald D. Cohen MD. Neal H. et al. Miller Anestesia. Elsevier. 8 edición. 2016



SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

**Tabla 1. Propiedades fisicoquímicas de los principales anestésicos locales.**

Agente	Peso molecular	Pk a	Coefficiente de partición	Fijación proteínica	Intervalo de acción	Duración de acción	Potencia
<b>Ésteres</b>							
Procaína	236	8.9	0.02	6%	largo	1h-1h 30min	0.5
Cloroprocaína	271	8.7	0.14	7%	corto	30min-1h	1
Tetracaína	264	8.5	4.1	80%	largo	3-4 h	4
<b>Amidas</b>							
Lidocaína	234	7.9	2.9	65%	corto	1h 30min-2h	1
Prilocaina	220	7.9	0.9	55%	corto	1h 30min-2h	1
Mepivacaína	246	7.6	0.8	75%	corto	2-3h	1
Bupivacaína	288	8.1	27.5	95%	intermedio	3h-3h 30 min	4
Levobupivacaína	288	8.1	27.5	95%	Intermedio	3h-3h30min	4
Ropivacaína	274	8.1	6.1	94%	intermedio	2h30min-3h	3.3

*Tomada de Beloeil H, Mazoit JX. Farmacología de los anestésicos locales. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris ) Anestesia y Reanimacion, Propiedades fisicoquímicas de los principales anestésicos locales. 2010*

Los AL actúan bloqueando la transmisión del influjo nervioso a lo largo de la membrana lipídica axonal. Esta membrana citoplasmática está formada por una doble capa de fosfolípidos, relativamente fluida, en la cual se insertan numerosas proteínas con diversas funciones. A pesar de que esta membrana contiene en su centro elementos hidrófobos, deja pasar libremente grandes cantidades de agua. En cambio, el movimiento de los iones, en especial el de los cationes, está totalmente controlado. La membrana fosfolipídica es casi impermeable a los aniones, que son moléculas demasiado grandes para pasar libremente. La



**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  adenosina trifosfatasa (ATPasa), que mantiene el gradiente de potencial eléctrico de cada lado de la bicapa, intercambia de forma permanente dos iones  $\text{K}^+$ , que son atraídos hacia el interior, por tres iones  $\text{Na}^+$ , que son expulsados hacia el exterior. En resumen, la concentración de  $\text{Na}^+$  es de 140 mmol en el exterior y de 14 mmol en el interior, mientras que la de  $\text{K}^+$  es de 4 mmol en el exterior y de 140 mmol en el interior. Así se produce una diferencia de potencial entre ambos lados de la membrana. Se ha convenido en dar el potencial cero al exterior de la célula. <sup>16</sup>

### **Dosis**

Los agentes de acción larga como la bupivacaína en dosis de entre 10 y 20 mg proporcionan anestesia espinal para procedimientos mayores a 2.5 hrs de duración; en dosis de 8 mg se proporciona anestesia espinal efectiva para procedimientos ambulatorios. <sup>11,15</sup>

### **Adyuvantes a los anestésicos locales**

Se han utilizado muchos medicamentos para adyugar a los anestésicos locales en busca de una mejora en los efectos de los anestésicos locales con el fin de mejorar analgesia postoperatoria y en general mejoras en la calidad de la anestesia regional, se ha utilizado sulfato de magnesio, epinefrina, opioides, alfa 2 agonistas entre otros fármacos obteniendo diferentes resultados con cada uno de estos. <sup>17</sup>

La adición de dexmedetomidina a la ropivacaína y otros anestésicos locales de forma intratecal provoca una prolongación en la duración del bloqueo motor y sensitivo. <sup>18</sup>

La acción de los alfa 2 agonistas adyuvando a los anestésicos locales no se ha establecido exactamente, se ha observado vasoconstricción local y/o inhibición directa en la conducción de estímulos nerviosos en nervios periféricos, sin embargo, se ha observado una mejora en los efectos a los anestésicos locales. <sup>19</sup>

Debido a que el efecto analgésico de los alfa 2 agonistas es principalmente modulado a nivel





**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

espinal, la administración neuroaxial es la vía ideal para obtener los efectos analgésicos, además debido a su alta liposolubilidad permite una rápida absorción al LCR, consecuentemente a la médula espinal.<sup>20,21</sup>

Los adyuvantes para los anestésicos locales se utilizan para cualquier vía de administración en el que estos se utilicen como en los bloqueos de plexo braquial, en donde se ha observado una disminución en la latencia del bloqueo y una prolongación en el tiempo de bloqueo motor y sensitivo.<sup>22,23</sup> Además de esto la adición de opioides debido a un mecanismo sinérgico de potenciación mejorar la calidad de la analgesia provista por el anestésico local, sin modificar el grado de bloqueo motor y simpático obtenidos.<sup>24,25</sup>

Se han realizado estudios en donde se comparan los efectos analgésicos del fentanilo contra la dexmedetomidina como adyuvante intratecal en donde se observó en el grupo de dexmedetomidina un mayor tiempo de bloqueo motor y sensitivo, la misma estabilidad hemodinámica y una menor dosis de analgésicos de rescate para el dolor postoperatorio.<sup>26</sup>

### **El paciente geriátrico y el acto anestésico**

A medida que la población envejece, más pacientes geriátricos deben someterse a cirugías, ya sean electivas o urgentes, la valoración de la reserva funcional ha llegado a ser la piedra angular en el plan anestésico integral. Existen pautas para la valoración de esta, así como de la capacidad funcional con el fin de minimizar los riesgos de la anestesia y la cirugía.<sup>27</sup>

Por adulto mayor se entiende a todo paciente mayor de 65 años en países desarrollados y más de 60 en países en vías de desarrollo. Hacia 1900 la expectativa de vida en los países desarrollados era de 49 años y en el 2005 llegó a los 75 años para los hombres y 81 para las mujeres. Es importante mencionar que aproximadamente la mitad de los pacientes mayores de 60 años serán sometidos a cirugía ya sea electiva o de urgencia en lo que les resta de vida.<sup>27</sup>



**Tabla 2. Riesgo por hospitalización y cirugía en pacientes geriátricos.**

Falla renal aguda
Reacción a medicamentos (10-15%)
Falta de buena condición física e inmovilidad
Delirium (10 -50% en el postoperatorio)
Deshidratación 7 %
Depresión
Trastornos electrolíticos
Incontinencia (prevalencia 11 % al ingreso, 23 % al egreso)
Infecciones: neumonía, infecciones de vías urinarias
Desnutrición (incidencia hasta 61 %)
Úlceras por presión (incidencia 5 % )
Tromboembolismo pulmonar
Dolor no tratado o subtratado

*Tabla 2 Tomada de: Interdisciplinary leadership group of the american geriatrics Society: A statement of principles toward improved care of older patients in surgical and medical specialties. J Am Geriatr Soc 2000, 48: 699-701*

El envejecimiento es una experiencia única y personal influenciada por una gran cantidad de situaciones, tanto mórbidas como no mórbidas, susceptibles de complicar el acto anestésico o quirúrgico.<sup>27</sup>

La valoración de la reserva funcional se ha convertido en la piedra angular de todo plan anestésico, y es hoy por hoy, el marcador pronóstico por excelencia de morbilidad, mortalidad y recuperación de autonomía e independencia en la población geriátrica. Por lo tanto se



**SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

reconoce que el objetivo más importante al realizar cualquier intervención en estos pacientes es recuperar el nivel de actividad e independencia previas a la cirugía y evitar algún grado de deterioro funcional.<sup>27</sup>

La reserva funcional se puede definir como la diferencia entre los niveles basales de función de un órgano y los niveles máximos que se pueden alcanzar como consecuencia del estrés quirúrgico. También se puede entender como el margen de homeostasis residual que dispone el paciente para satisfacer el incremento en la demanda de función de órganos críticos en el perioperatorio.<sup>27</sup>

- La reserva funcional es distinta de la capacidad funcional, la cual refleja el nivel de independencia y autonomía de una persona, y a su vez, depende de:
- La presencia de enfermedades crónico degenerativas
- El deterioro físico
- El deterioro sensorial
- El estado de conciencia
- Los estilos de vida, hábitos y costumbres

Como se puede deducir, la reserva funcional, depende en gran medida de la capacidad funcional y la mejor manera de valorar la capacidad funcional es con la vida diaria, la cual se divide en tres esferas:

- Física, es decir, la capacidad que tiene un individuo por sí mismo para realizar las actividades cotidianas como alimentarse, vestirse, bañarse, control de esfínteres.
- Instrumental: Valora las actividades para interactuar con el mundo como tomar el transporte público, realizar trabajos ligeros, hacer compras, manejar un autobús.
- Social: que define el dominio de sí mismo y del entorno como tener amigos, pertenecer a grupos, ir a fiestas y socializar en general.<sup>28</sup>

### **Cambios fisiológicos en el adulto mayor**

Son bien conocidos los cambios que se presentan en el sistema nervioso central y periférico con la edad y, en especial, aquellos de importancia para la anestesia. Hay una reducción



SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

generalizada de catecolaminas, dopamina, acetilcolina y otros neurotransmisores cerebrales, así como alteración en la velocidad de liberación, recaptación y lisis enzimática; estos cambios explicarían las alteraciones neurológicas presentes en la tercera edad y en enfermedades prevalentes, como la de Alzheimer y la de Parkinson.<sup>28</sup>

También se ha documentado disminución del flujo sanguíneo cerebral y del consumo metabólico de oxígeno. Esto se traduce en la presencia más frecuente de delirium o síndrome confusional agudo posoperatorio, sobre todo cuando hay antecedentes de demencia y depresión, con un incremento en la susceptibilidad a la disfunción cognitiva sutil aunque persistente. Sin embargo, en general, las personas de edad avanzada sin patología cerebral degenerativa mantienen las funciones integradas del cerebro, como la inteligencia, la personalidad y la memoria, comparables a la de los adultos jóvenes.

Sistema nervioso autónomo: debido a la atrofia neurógena difusa y a la pérdida de fibras periféricas, se pueden afectar la conducción axonal y la capacidad de respuesta de los receptores beta adrenérgicos y colinérgicos periféricos, lo que se puede traducir en:

Disminución en la capacidad de mantener el ortostatismo<sup>28</sup>

Atenuación a la respuesta a los barorreceptores carotídeos y disminución de la respuesta cardíaca a la hipoxia y a la hipercapnia, así por ejemplo, frente a la hipotensión provocada por el bloqueo simpático en la anestesia conductiva, se puede notar más hipotensión que en los pacientes jóvenes, sin taquicardia refleja, lo que puede afectar la perfusión a órganos vitales. También se puede observar respuesta al estrés con hipertensión sin taquicardia.<sup>27</sup>

Sistema cardiovascular: La presbicardia se caracteriza por disminución en la sensibilidad de los receptores miocárdicos beta, endurecimiento del tejido conjuntivo en el corazón, venas y arterias.<sup>28</sup>

La disminución de la sensibilidad de los receptores beta explica la falta de respuesta cronotrópica frente al estrés y la hipovolemia, la rigidez endotelial genera a su vez, hipertrofia concéntrica de la pared ventricular, aumento de la resistencia vascular sistémica, incremento



SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

de la impedancia aórtica, aumento de la presión arterial sistólica y aumento de la presión de pulso. El engrosamiento de la pared miocárdica junto con el aumento de la poscarga, llevan a una prolongación compensatoria de la contracción miocárdica a expensas del tiempo de llenado diastólico temprano y requiere de la contribución de la contracción auricular para mantener el llenado ventricular.<sup>27</sup>

De hecho mientras la contribución de la contracción auricular en pacientes jóvenes es del 15% en pacientes mayores es de aproximadamente 35 %, por esta razón un ritmo diferente al sinusal, en especial la fibrilación auricular es mal tolerado por los pacientes geriátricos.

Cuando se requiere incrementar el gasto cardiaco, por ejemplo, en situaciones de estrés, el corazón del anciano lo hace a expensas del volumen de fin de diástole del ventrículo izquierdo, más que de la frecuencia cardiaca.<sup>27</sup>

La hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo es responsable de la intolerancia a las fluctuaciones de la precarga, de tal manera que se presenta hipotensión por disminución, así sea moderada del retorno venoso, bien sea por el inadecuado reemplazo de líquidos o por bloqueo simpático en la anestesia conductiva. Por otro lado la distensión de las cámaras cardiacas, por incremento súbito del retorno venoso o excesiva restitución de volumen puede originar disfunción sistólica y edema pulmonar.

### **Cambios respiratorios**

El paciente geriátrico cursa con alteraciones en la función pulmonar. El volumen residual aumenta, así como los volúmenes de reserva inspiratoria y espiratoria, por lo tanto la capacidad vital disminuye. La superficie alveolar disminuye y la pérdida de capilares pulmonares condiciona elevación de las resistencias vasculares. La eficacia del intercambio gaseoso disminuye; la PaO<sub>2</sub> también disminuye con el paso de los años, mientras la PaCO<sub>2</sub> permanece constante. El parénquima pulmonar pierde elasticidad y disminuye la complianza. Como resultado de esta disminución de elasticidad la capacidad funcional residual puede disminuir incluso por debajo del volumen de cierre, especialmente en pacientes con ventilación mecánica. Todo esto condiciona en el anciano un aumento de riesgo de



**SECRETARÍA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

insuficiencia respiratoria, con mayor incidencia de ventilación mecánica, de lesiones pulmonares agudas, así como neumonías asociadas a ventilación por estancias prolongadas en UCI que da como resultado un aumento en la morbilidad.<sup>27</sup>

### **Cambios gastrointestinales**

Los cambios anatómicos y fisiológicos gastrointestinales y hepáticos, con la edad influyen en la eficacia nutricional que es vital en la recuperación del paciente traumatizado. Con el aumento de la edad la velocidad de vaciamiento gástrico se reduce, así como la motilidad, esto afecta la absorción de nutrientes. El riesgo esplácnico también sufre disminución. Se deben tomar en cuenta las alteraciones de la flora gastrointestinal por el evento traumático así como por el uso de antibióticos. La combinación de los cambios de mucosa, debilidad y organismos patógenos entre otros pueden condicionar complicaciones serias como úlceras por estrés y hemorragias gastrointestinales.<sup>27</sup>

### **Cambios en el sistema inmune y cicatrización de heridas**

Los procesos de cicatrización parecen estar influenciados en su totalidad por la edad. Los cambios específicos se encuentran en las fases de activación de la inflamación, proliferación y maduración de la cicatrización. La respuesta inflamatoria y proliferativa están disminuidas, con un retraso en la angiogénesis y la epitelización, y un retraso en la remodelación en el paciente anciano. La migración de fibroblastos, la síntesis de fibras cruzadas de colágeno, y la vida de los fibroblastos están todas disminuidas en el anciano.<sup>9</sup>

Así mismo los cambios inmunológicos juegan un papel crítico en el paciente anciano. La capacidad de producción de anticuerpos disminuye con la edad. La producción y función de las células T está afectada significativamente. Además de la disminución en tejido y células linfoides, las respuestas, humoral y la mediada por células también se encuentran disminuidas, afectando la capacidad del anciano de resistir enfermedades y por ende la cicatrización también se compromete.<sup>27,28</sup>

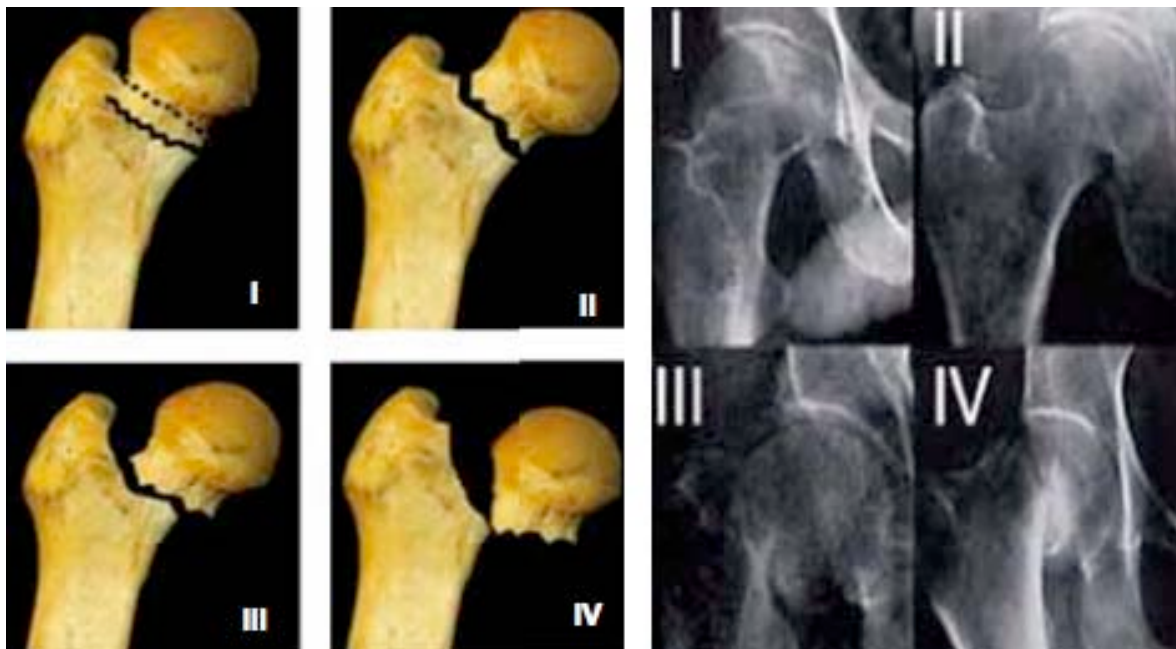


### Consideraciones generales en la fractura de cadera

Las fracturas del extremo superior del fémur aparecieron descritas por primera vez en los trabajos de Hipócrates (460 ANE), pero no es hasta el siglo XVI que Ambrosio Paré plantea un método de tratamiento y a su vez fue Smith Petersen quien popularizó la osteosíntesis de las fracturas del cuello femoral con su clavo trilaminar.<sup>29</sup>

El aumento sostenido de la esperanza de vida que se ha experimentado a nivel mundial, junto con la alta incidencia de las fracturas de la cadera en personas de edades avanzadas; ubican a este grupo nosológico como el de mayor mortalidad entre las lesiones traumáticas del esqueleto.

La fractura de cadera ocurre la mayoría de las veces en pacientes mayores de 60 años y son más frecuentes en el sexo femenino (80-85 %) quizás como consecuencia de diversos factores tales como: pelvis ósea más ancha con tendencia a la coxa vara, son personas menos activas y adquieren osteoporosis más pronto y su promedio de vida es mayor que la de los hombres.<sup>29</sup>



**Figura 3. Clasificación de los diferentes tipos de fractura de cadera.**

*Fig. 3 Tomada de Paula Gutierrez F. Clasificación de fractura de cadera, Ortho-tips vol. 8No. 23, 2012*



SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

Muchos autores plantean, que a los pacientes con fracturas de cadera se les debe de realizar la osteosíntesis de urgencia por tratarse de personas ancianas con una situación general precaria y por el gran riesgo de presentar complicaciones cuando hay larga estadía hospitalaria.

La rehabilitación debe de comenzar en el posoperatorio inmediato con ejercicios respiratorios y movilización hacia el sillón a las 24 h de operado el paciente para evitar las complicaciones que puedan presentarse por el encamamiento y prestar atención a la profilaxis de complicaciones, tales como la bronconeumonía y úlceras por decúbito. A estos pacientes, se les debe de realizar tratamiento profiláctico con antibióticos en el transoperatorio.<sup>29</sup>



**Figura 4. Tratamiento de fractura de cuello femoral.**

*Fig. 4 Tomado de: José Carlos Sauri Arce. Acta ortopédica mexicana 2010.*

Teniendo en cuenta el grupo etario en el cual se produce la cirugía de prótesis de cadera y rodilla, la mayoría personas con más de 65 años de edad, siendo mujeres en un 75%, hay que tener en cuenta las comorbilidades que tienen, junto con las medicaciones que toman, muchas veces polifarmacia.<sup>29</sup>





**SECRETARÍA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

Hay que diferenciar 2 situaciones distintas, las agudas por las fracturas de cadera y las de cirugías de coordinación de artroplastia cadera o de rodilla. Comparten muchas de las complicaciones que deben ser manejadas por el internista, pero hay algunos hechos que hacen a la fractura diferente en su manejo porque tienen características especiales, como ser la edad más avanzada de los pacientes, mayor comorbilidades y lesiones asociadas, dolor más intenso, imposibilidad total de moverse, dependencia y postración, complicaciones propias como la desnutrición, el delirio, mayor número de infecciones derivadas entre otros hechos por la mayor estadía en ambientes hospitalarios. Esto lleva a que la fractura tenga una mayor morbimortalidad a corto plazo.<sup>29</sup>

La mortalidad intrahospitalaria ronda entre el 3 y 8%, causada por neumonía, insuficiencia cardíaca, tromboembolismo pulmonar, infarto de miocardio. Al año la mortalidad está entre el 20 y 25%, o sea 15% por encima de la esperada para la misma edad sin fractura. Esto es debido a que a que la condición de fractura es parte de una declinación funcional progresiva, inmovilidad, institucionalización y muerte. Es mayor a mayor edad, comorbilidades importantes, institucionalizados y dementes y se ve notablemente agravada por aquellos que no son capaces de caminar luego de la fractura.<sup>29</sup>

Para este tipo de cirugía la anestesia regional es cada vez más usada, pues se logran buenas condiciones anestésicas, se alcanza un bloqueo sensitivo suficiente en el nivel de T8; además, la confusión y la desorientación posoperatorias parecen ser menores con esta técnica anestésica. La incidencia de trombosis venosa profunda en la fractura de cadera se estima entre el 40 y el 50 %; no obstante, con anestesia regional se reduce significativamente esta complicación.<sup>8,9</sup> Se proponen mecanismos a partir de los cuales esta técnica anestésica logra estos resultados, entre los que se destacan la vasodilatación periférica y el mantenimiento del flujo sanguíneo venoso en las extremidades inferiores, así como la inhibición de la agregación plaquetaria por parte de los anestésicos locales y la estabilización de las células endoteliales. Las desventajas de la anestesia general como son el manejo o instrumentación de la vía aérea del paciente, la mayor incidencia de tromboembolismo pulmonar, así como la desorientación posoperatoria y el aumento de las infecciones



**SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

respiratorias, encontraríamos que todas estas complicaciones son menores cuando se realiza una anestesia regional.<sup>30</sup>

Se han realizado estudios clínicos utilizando dosis bajas de anestésico local adyuvado con opioides, utilizando una dosis de 7.5 mg de bupivacaína adyuvado con opioides para la cirugía de cadera en pacientes mayores de 65 años observando una disminución en los eventos de hipotensión y una menor dosis de vasopresor.<sup>31,32</sup>

A pesar de esto, la anestesia regional presenta sus inconvenientes como la dificultad para realizar la técnica en pacientes de edad avanzada donde hay pérdida de las referencias anatómicas. Se reporta fallo en la realización de la técnica en el 10 % de los casos, así como en la movilización del paciente para colocarlo en la posición necesaria para realizar la anestesia regional, lo que resulta doloroso, lo cual con una adecuada analgesia se puede evitar.<sup>29</sup>

Se ha observado en estudios clínicos que los adultos mayores son particularmente susceptibles a la hipotensión transoperatoria debido a los cambios propios de la edad, como de las patologías concomitantes que se presentan en este grupo etario. Vincent Milville et. Al demostraron en un estudio con pacientes geriátricos sometidos a cirugía de cadera bajo anestesia regional en donde compararon la administración de bupivacaína intratecal de forma intratecal continua (con el fin de administrar dosis bajas, pero continuas) comparado con la administración de bupivacaína en una inyección subaracnoidea única (7.5 mg), obteniendo como resultados en el grupo de administración única, presentando hipotensión en 68%, comparado con el grupo de anestesia continua con un 31 % de hipotensión.<sup>33</sup>

Por otro lado ya existen publicaciones en donde se ha demostrado la prolongación del bloqueo anestésico tanto en pacientes para cirugía de cadera como para otros procedimientos en donde se utiliza la anestesia regional.<sup>24,34,35</sup>

Mahmoud M. Al-Mustafa et. Al realizaron un ensayo clínico en pacientes quienes iban a ser



**SECRETARÍA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

sometidos a procedimientos urológicos bajo anestesia regional, dividiendo a los pacientes en 3 grupos para los 3 grupos la dosis de anestésico local fue de 12.5 mg y dos grupos adyuvados con dexmedetomidina uno con (grupo D5 ) 5mcg y otro con 10mcg (grupo D10), comparando con un tercer grupo al cual se le administró solución salina (Grupo N) en lugar de dexmedetomidina. Obteniendo como resultados, una prolongación del bloqueo hasta en un 100 % con la dosis de bupivacaína 12.5 + dexmedetomidina 10 mcg.<sup>36</sup>

Por lo que se propone en este estudio clínico utilizar dosis que podrían beneficiar a este grupo de pacientes utilizando una dosis pequeña de anestésica local para evitar cambios hemodinámicos bruscos y adyuvar esta dosis pequeña con dexmedetomidina para prolongar el bloqueo anestésico y asegurar un adecuado tiempo anestésico-quirúrgico, ya que en este hospital en más del 90% de los procedimientos anestésicos se utiliza la dosis tradicional de más de 12 mg de bupivacaína hiperbárica.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La fractura de cadera es una lesión frecuente y crítica en pacientes mayores de 65 años, en parte debido a la fragilidad ósea y a la frecuencia de caídas en este grupo etario y para su tratamiento es necesaria la realización de cirugía ortopédica mayor, para la cual la anestesia neuroaxial constituye la técnica más utilizada.

Por su parte, la anestesia neuroaxial se considera una técnica segura , aunque no exenta de riesgos, dentro de los cuales los más frecuentes y potencialmente evitables son los cambios hemodinámicos como la hipotensión arterial/bradicardia, hecho que ocurre de un modo más significativo en el paciente mayor de 65 años y esto asociado a las dosis habituales de anestésico local. En el hospital Dr. Miguel Silva se utiliza como manejo antesésico en estos pacientes el bloqueo subaracnoideo para la cirugía de cadera, aplicando un esquema



**SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

tradicional de 10-15 mg de bupivacaína como anestésico local, relacionándose con periodos largos de hipotensión arterial perioperatoria y la aplicación de dosis grandes y fraccionadas de vasoconstrictor (efedrina) o la administración de grandes volúmenes de líquidos intravenosos para el tratamiento de esta complicación. Además de los anteriores, existen otros factores importantes a tomar en cuenta en este grupo etario como lo son: cirugía urgente, patología cardiovascular, tabaquismo, disminución de la reserva fisiológica de catecolaminas; se emplean estas dosis debido al tiempo anestésico prolongado en este tipo de cirugías; Existe la evidencia científica de que el uso intratecal de dexmedetomidina asociado a dosis bajas de anestésico local disminuye la frecuencia de complicaciones hemodinámicas sin disminuir su eficacia anestésica, sin embargo, no se ha realizado ningún estudio que evalúe la eficacia de este esquema en este tipo de población comparándolo contra el manejo estándar.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la eficacia y seguridad de una mini dosis subaracnoidea de bupivacaína adicionada con dexmedetomidina comparado con el esquema tradicional sin adyuvarse de dexmedetomidina para cirugía de cadera en el paciente mayor de 65 años.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Conocer las características clínicas y bioquímicas de pacientes mayores de 65 años sometidos a cirugía de cadera en los dos grupos de estudio.



**SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

2. Analizar la frecuencia de inestabilidad hemodinámica durante el procedimiento quirúrgico en cada uno de los esquemas anestésicos.
3. Determinar la eficacia del bloqueo sensitivo y motor posterior a la aplicación del bloqueo subaracnoideo, mediante las escalas visual análoga del dolor y la escala para bloqueo motor de Bromage para el esquema anestésico tradicional o el adyuvado con dexmedetomidina.

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis alterna.**

La mini dosis de bupivacaina adicionada a dexmedetomidina es más eficaz y causa menores efectos hemodinámicos adversos (hipotensión, bradicardia) que el esquema anestésico tradicional utilizado en el hospital como técnica anestésica para cirugía de cadera en pacientes mayores de 65 años de edad.



**SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

## **JUSTIFICACIÓN**

El número de pacientes con patología de cadera en mayores de 65 años que acuden por atención médica al Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia es de aproximadamente 100 casos al año, por lo que es necesario implementar técnicas anestésicas adecuadas y seguras que garanticen una analgesia y anestesia de calidad, sin provocar efectos secundarios que repercutan en la salud del paciente.

Frecuentemente con las dosis utilizadas los pacientes presentan periodos de hipotensión transoperatoria, lo cual le puede causar complicaciones leves como náusea y vómito o graves como infarto agudo al miocardio o eventos vasculares cerebrales; lo que genera un mayor uso de recursos, además de tiempo de estancia hospitalaria, uso de recursos de otros servicios como terapia intensiva y en general un mayor costo hospitalario.

El obtener una dosis adecuada para los pacientes repercutirá en una mejor analgesia del paciente, una mejor estabilidad hemodinámica, menor incidencia de complicaciones, menor tiempo de permanencia del paciente en UCPA.

En el hospital general Dr Miguel Silva se cuenta con todos los insumos necesarios para llevar a cabo este estudio, incluyendo los fármacos a utilizar (bupivacaina y dexmedetomidina) además de contar con los recursos humanos de las especialidades correspondientes para realizar la cirugía, por lo que no tendría ningún costo para el paciente.

Este estudio es clasificado éticamente como de mínimo riesgo, ya que estos medicamentos son ampliamente conocidos por el servicio de anestesiología.



**SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

## **MATERIAL, MÉTODOS Y DISEÑO**

### **TIPO Y CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Estudio clínico experimental, ambispectivo y comparativo.

### **POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Todos los pacientes mayores de 65 años que son sometidos a cirugía de cadera bajo anestesia regional.

### **MUESTRA**

Pacientes mayores de 65 años que son sometidos a cirugía de cadera bajo anestesia regional en el Hospital General “Dr. Miguel Silva”.

De forma retrospectiva se incluirán pacientes que hayan sido sometidos a osteosíntesis de cadera recibiendo una dosis igual o mayor a 12 mg de bupivacaina hiperbárica de forma subaracnoidea durante el año 2016 y de forma prospectiva se incluirán pacientes que sean sometidos a cirugía de cadera recibiendo una dosis de 5 mg de bupivacaina hiperbárica de forma subaracnoidea.

El tamaño de la muestra fue calculada para un poder de 80 %, con un nivel de confianza de 95 % obteniendo un resultado de 30 pacientes en cada grupo

### **DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBSERVACIÓN**

Hombres y mujeres mayores de 65 años de edad, con patología de cadera, programados para cirugía ortopédica.

### **DEFINICIÓN DEL GRUPO CONTROL**



**SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

Pacientes femeninos y masculinos mayores a 65 años de edad, quienes hayan sido intervenidos de cirugía de cadera con una dosis mayor a 10 mg de bupivacaína sin adyuvarse con dexmedetomidina y se obtendrán las variables de la hoja de registro anestésico.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes > 65 años de edad.
- ASA I-III.
- Pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera
- Pacientes que hayan aceptado participar en el estudio.
- Autorización bajo información y firmado.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con hipersensibilidad o sospecha de la misma a los anestésicos locales
- Que existan contraindicaciones para la anestesia regional
- No aceptan participar en el estudio
- Pacientes que se encuentren participando en otro estudio de investigación
- Pacientes con bloqueo auriculo ventricular de segundo o tercer grado
- Pacientes con frecuencia cardiaca menor a 50 latidos por minuto

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Procedimiento en el que se decida conversión de técnica anestésica
- Pacientes que decidan abandonar el estudio.





2SECRETARIA DE SALUD  
 DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
 DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
 COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

**DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA**

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable de estudio</b>	<b>Clasificación de variable</b>	<b>Unidades de medida</b>
Conocer las características clínicas y bioquímica de los pacientes mayores de 65 sometidos a cirugía de cadera	Edad	Cuantitativa discreta	Años
	IMC	Cuantitativa numérica	Kg/m <sup>2</sup>
	ASA	Cuantitativa discreta	I-IV
	DM	Cuantitativa dicotómica	SI/NO
	HAS	Cuantitativa dicotómica	SI/NO
	Obesidad	Cuantitativa dicotómica	SI/NO
	Enfermedad renal crónica	Cuantitativa dicotómica	SI/NO
	Cardiopatía isquémica	Cuantitativa dicotómica	SI/NO
	Insuficiencia cardiaca	Cuantitativa dicotómica	SI/NO
	Hemoglobina	Cuantitativa numérica	gr/dl
	BUN	Cuantitativa numérica	mg/dl
	TFG	Cuantitativa numérica	ml/min/1.73m <sup>2</sup>
	Creatinina	Cuantitativa numérica	mg/dl
Albúmina	Cuantitativa numérica	mg/dl	
Determinar estabilidad hemodinámica durante el procedimiento quirúrgico mediante monitorización transanestésica no invasiva	Presión arterial no invasiva		
	TAS	Cuantitativa discreta	mmHg
	TAD	Cuantitativa discreta	mmHg
	TAM	Cuantitativa discreta	mmHg



**SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

	FC	Cuantitativa discreta	Latidos por minuto
	Oximetría de pulso		
	SpO2	Cuantitativa discreta	0-100%
	Uso de vasopresor	Cuantitativa dicotómica	SI/NO
	Hipotensión (Disminución de la presión arterial sistólica de la presión arterial basal.	Cuantitativa dicotómica	SI/NO
Determinar la eficacia del bloqueo sensitivo y motor posterior a la aplicación del bloqueo subaracnoideo.	Grado de bloqueo motor a los 5 minutos (Escala de Bromage)	Cualitativa ordinal	0 - IV
	Grado de bloqueo sensitivo a los 20 minutos (EVA)	Cualitativa ordinal	0 - 10

**SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La fuente de información principal fueron los pacientes que aceptaron participar en el estudio previamente aceptado por el Comité de Ética e Investigación de este hospital. Se informó ampliamente a los pacientes sobre el procedimiento que se les realizó, así como el riesgo/beneficio del mismo. Se incluyeron los pacientes, siempre y cuando cumplieran con los criterios de inclusión.



**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

Se monitorizó la presión arterial, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno.

El paciente en sala de quirófano, ya contando con un acceso venoso periférico adecuado, se colocó en decúbito lateral, se realizó asepsia y antisepsia de región dorso lumbar, se localizó el espacio intervertebral L2 L3, se infiltró con lidocaína al 2% 60 mg, y se procedió a puncionar con aguja de Touhy 18 realizando prueba de pérdida de la resistencia hasta alcanzar al espacio peridural, posteriormente a través de la aguja de Touhy se puncionó de forma trans aguja con Whitacre 27 larga hasta obtener líquido cefalorraquídeo y se administró la dosis intratecal de bupivacaína hiperbárica 5 mg + fentanilo 20 mcg + morfina 60 mcg + dexmedetomidina 5 mcg, después se procedió a colocar cateter peridural, se fijó a la piel y se posicionó al paciente en decúbito dorsal durante 5 minutos para fijación del nivel metamérico del bloqueo, en caso de que esta fuera la posición quirúrgica se mantuvo en decúbito dorsal, si ameritó una posición diferente fue reposicionada por el cirujano.

Para el grupo control se recabaron los datos de las hojas de registro anestésico del expediente clínico de pacientes quienes hayan sido sometidos a cirugía de cadera y hayan recibido una dosis mayor a 10 mg de bupivacaina y no haya sido adyuvada con un agente alfa 2 agonista.

La información obtenida se registró en la Hoja de registro anestésico de cada paciente y se utilizó una ficha de recolección de datos que contiene la información obtenida por medio de la observación de los fenómenos que ocurrieron en el transcurso del procedimiento anestésico como de los datos consignados en la hoja de registro de anestesia

**Definición del plan de procesamiento y presentación de la información:**

Se empleó estadística descriptiva según el tipo de variables; para las cuantitativas discretas, promedio y desviación estándar, y para las cualitativas en frecuencia con su respectivo



**SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

porcentaje. Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS ver 23.0) Para el contraste de grupo se empleó el estadístico de prueba paramétrico t-student para muestras independientes cuantitativas.

La asociación de variables cualitativas se efectuó con el estadístico de prueba no paramétrico Chi cuadrado. Las cifras estadísticamente significativas serán las que asociadas a P valor < 0.5. Se presentarán tablas de contingencia y gráficos en barras de porcentaje y de líneas de tendencia en el tiempo.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

Variabes numéricas como se expresan y las no numéricas como proporción. Las diferencias en las variables numéricas entre los grupos se analizaron con prueba T de Student para muestras independientes de dos colas, y las diferencias para variables no numéricas se analizaron con prueba Chi cuadrada. Se consideró estadísticamente significativo un valor de p menor de 0.05. Se utilizó SPSS v23.0 para el análisis estadístico.



**SECRETARÍA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este proyecto de investigación se realizó bajo las normas que rigen la investigación clínica en el Estado en base a la Ley General de Salud, las adecuadas prácticas clínicas, la Declaración de Helsinki en la cual se establece que “cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente” y la Norma Oficial para la práctica de la Anestesiología, con la aprobación de los Comités de Investigación y Ética de esta institución. El investigador principal se comprometió a proporcionar la información oportuna sobre cualquier procedimiento al paciente, así como responder cualquier duda que se presentó con respecto al procedimiento que se llevó a cabo.

Reglamento de la Ley General de Salud:

Artículo 13. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer, el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 14. La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse bajo las siguientes bases:

1. Se ajustará a principios científicos y éticos que la justifiquen.
2. Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
3. Se deberá realizar solo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
4. Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles.
5. Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este reglamento señale.



**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

6. Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.
7. Contará con el dictamen favorable de las comisiones de investigación, ética y de bioseguridad en su caso.
8. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y en su caso, de la secretaría.

**Declaración de Helsinki:**

El principio básico es el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado), incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber del investigador es solamente hacia el paciente o el voluntario y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación, el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad, y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones.

El reconocimiento de la creciente vulnerabilidad de los individuos y los grupos necesita especial vigilancia. Se reconoce que cuando el participante en la investigación es incompetente, física o mentalmente incapaz de consentir, o es un menor entonces el permiso debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo. En este caso su consentimiento es muy importante.



**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

## RESULTADOS.

En el estudio se incluyeron a 60 pacientes, 30 pacientes para el grupo 1 y 30 pacientes para el grupo 2, teniendo en el grupo 1 una edad promedio de 76.9 años y para el grupo 2 una edad promedio de 75.53 años, un IMC promedio para el grupo 1 de 24.61 y para el grupo 2 un IMC promedio de 25.42.

TABLA No. 3. Características sociodemográficas por grupo de estudio

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N = 30 $\bar{X} \pm E.E$	GRUPO II (Dosis Baja) N = 30 $\bar{X} \pm E.E$	t	Sig.
Edad (años)	76.90 ± 1.43	75.53 ± 1.69	.615	.541
IMC	24.61 ± 076	25.42 ± 1.00	-.640	.525

\* Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ );  $\bar{X} \pm E.E$  = media ± Error Estándar

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se incluyeron un total de 22 pacientes del sexo masculino, 13 (21.7%) de ellos en el grupo 1 y 9 (15%) en el grupo 2. El grupo 1 incluyó a 17 (28.3%) pacientes del sexo femenino y 21 (35%) el grupo 2. Además en el grupo 1 se incluyó 1 (1.7%) paciente ASA I, 27 (45%) pacientes ASA II y 2 (3.3%) pacientes ASA III, para el grupo 2 se incluyeron 1 (1.7%) paciente ASA I, 20 (33.3%) pacientes ASA II y a 9 (15%) pacientes ASA III. Ver tabla 4.



**2SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

TABLA No. 4. Características oциodemográficas por grupo de estudio

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N=30 F (%)	GRUPO II (Dosis Baja) N=30 F (%)	<i>Chi</i> <sup>2</sup>	<i>Sig.</i>
<b>GENERO</b>			<b>1.148</b>	<b>.284</b>
MASCULINO	13(21.7%)(43%)	9(15.0%)(30%)		
FEMENINO	17(28.3%)(56%)	21(35.0%)(70%)		
<b>ASA</b>			<b>5.497</b>	<b>.064</b>
1	1(1.7)	1(1.7)		
2	27(45.0)	20(33.3)		
3	2(3.3)	9(15.0)		

\* Cifra estadísticamente significativa (P<0.05); F (%) = Frecuencia (porcentaje)

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se evaluaron los antecedentes personales patológicos y se compararon los grupos, observándose características clínicas muy similares en ambos grupos. Ver tabla 5.

TABLA No. 5. Variables Clínicas

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N=30 F (%)	GRUPO II (Dosis Baja) N=30 F (%)	<i>Chi</i> <sup>2</sup>	<i>Sig.</i>
<b>DM2</b>			<b>.000</b>	<b>1.000</b>
SI	11(18.3)	11(18.3)		
NO	19(31.7)	19(31.7)		





**2SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

<b>HAS</b>			<b>1.832</b>	<b>.176</b>
SI	17(28.3)	22(36.7)		
NO	13(21.7)	8(13.3)		
<b>OBESIDAD</b>			<b>1.491</b>	<b>.222</b>
SI	5(8.3)	-		
NO	25(41.7)	17(56.7)		
<b>ERC</b>			<b>.089</b>	<b>.766</b>
SI	8(13.3)	7(11.7)		
NO	22(36.7)	23(38.3)		
<b>CARDIOPATIA</b>				
<b>ISQUEMICA</b>			<b>.218</b>	<b>.640</b>
SI	3(5.0)	2(3.3)		
NO	27(45.0)	28(46.7)		
<b>INSUFICIENCIA</b>				
<b>CARDIACA</b>			<b>3.158</b>	<b>.076</b>
SI	3(5.09)	-		
NO	27(45.0)	30(50.0)		

\* Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ); F (%) = Frecuencia (porcentaje)

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se incluyó en el estudio el tipo de cirugía al cual fueron sometidos los pacientes, siendo la osteosíntesis con clavo DHS el predominante para el grupo 1 y la hemiartroplastia tipo Thompson en el grupo 2. Ver tabla 6.



**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

TABLA No. 6. Tipo de cirugía realizada por grupo de estudio

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N=30 F (%)	GRUPO II (Dosis Baja) N=30 F (%)	$\chi^2$	Sig.
<b>TIPO DE CIRUGIA</b>			<b>3.433</b>	<b>.180</b>
DHS	12(20.0)	13(21.7)		
Artroplastia Total	7(11.7)	2(3.3)		
Hemiartroplastia	11(18.3)	15(25.0)		

\* Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ); F (%) = Frecuencia (porcentaje)

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En relación al sangrado quirúrgico el promedio para el grupo 1 fue de 263.33 ml y de 204.67 ml en promedio para el grupo 2. Ver tabla 7.

TABLA No. 7 Variable de sangrado (ml) intraoperatorio por grupo de estudio

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N = 30 $\bar{X} \pm E.E$	GRUPO II (Dosis Baja) N = 30 $\bar{X} \pm E.E$	$t$	Sig.
Sangrado (ml)	263.33 $\pm$ 32.42	204.67 $\pm$ 16.91	1.604	.114

\* Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ );  $\bar{X} \pm E.E$  = media  $\pm$  Error Estándar

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



2SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

En las variables bioquímicas observamos que hubo diferencia estadísticamente significativa únicamente para el BUN, pero sin presentar gran relevancia clínica para el manejo anestésico, con las demás variables de laboratorio similares en ambos grupos. Ver tabla 8.

TABLA No. 8. Variables bioquímicas por grupo de estudio

VARIABLE	DOSIS ALTA N = 30 $\bar{X} \pm E.E$	DOSIS BAJA N = 30 $\bar{X} \pm E.E$	t	Sig.
Hemoglobina (g/dl)	11.73 ± 0.41	10.85 ± 0.26	1.777	.081
BUN (mg/dl)	19.45 ± 1.48	25.68 ± 1.08	-3.387	.001*
TFG (ml/min)	71.06 ± 4.72	73.88 ± 3.23	-.493	.624
Creatinina (mg/dl)	1.08 ± 0.11	1.25 ± 0.09	-1.175	.245
Albúmina (g/dl)	2.55 ± 0.75	3.45 ± 1.05	-.697	.558

\* Cifra estadísticamente significativa (P<0.05);  $\bar{X} \pm E.E$  = media ± Error Estándar

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se monitorizaron los signos vitales por grupo y por los periodos de tiempo establecidos como se observa en la tabla 9 y 10. Ningún paciente en ambos grupos presentó bradicardia (frecuencia cardiaca menor a 50 latidos por minuto). Ver tabla 9.



**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

TABLA No. 9. Frecuencia cardiaca por periodo de tiempo en los grupos de estudio.

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N=30 $\bar{X} \pm E.E$	GRUPO II (Dosis Baja) N=30 $\bar{X} \pm E.E$	<i>t- student</i>	<i>Sig.</i>
<b>Frecuencia Cardiaca</b>				
Basal	80.20 ± 2.44	78.33 ± 2.15	.572	.570
10 min.	76.50 ± 2.63	72.70 ± 1.87	1.176	.245
30 min.	73.03 ± 2.09	70.10 ± 2.11	.985	.329
45 min.	71.87 ± 2.12	70.90 ± 2.04	.328	.744
60 min.	73.97 ± 2.26	69.23 ± 1.68	1.678	.099
90 min.	75.93 ± 2.91	70.83 ± 1.80	1.510	.137
120 min.	73.12 ± 1.98	72.38 ± 2.07	.252	.803
150 min.	77.00 ± 4.29	71.67 ± 3.18	.756	.471
180 min.	79.00 ± 2.64	-	-	-
210 min.	84.00 ± 1.00	-	-	-
240 min.	77.00 ± 1.00	-	-	-

\* Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ );  $\bar{X} \pm E.E$  = media ± Error Estándar

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En relación a la tensión arterial se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas a los 30, 45, 60 y 90 minutos para la tensión arterial sistólica y también en la diastólica. Ver tabla 10.



**2SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

TABLA No. 10. Tensión arterial sistólica y diastólica por periodo de tiempo en ambos grupos de estudio.

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N=30 $\bar{X} \pm E.E$	GRUPO II (Dosis Baja) N=30 $\bar{X} \pm E.E$	<i>t-</i> <i>student</i>	Sig.
<b>Tensión Arterial</b>				
<b>Sistólica</b>	148.47 ± 3.80	137.23 ± 2.74	2.396	.020
Basal	117.27 ± 3.54	121.07 ± 2.73	-.848	.400.
10 min.	104.13 ± 2.68	121.27 ± 2.37	-4.783	<.001*
30 min.	104.30 ± 2.65	123.70 ± 2.01	-5.819	<.001*
45 min.	107.50 ± 2.44	125.20 ± 2.42	-5.142	<.001*
60 min.	113.96 ± 2.13	125.55 ± 2.17	-3.796	<.001*
90 min.	111.81 ± 2.56	120.77 ± 3.86	-1.994	.056
120 min.	111.14 ± 7.60	130.33 ± 3.18	-1.576	.154
150 min.	113.00 ± 11.53	-	-	-
180 min.	115.00 ± 15.00	-	-	-
210 min.	121.50 ± 13.50	-	-	-
240 min.				
<b>Tensión Arterial</b>				
<b>Diastólica</b>	87.23 ± 2.31	84.27 ± 1.92	.985	.329
Basal	67.63 ± 2.75	72.13 ± 1.72	-1.384	.172
10 min.	61.00 ± 2.10	70.40 ± 1.81	-3.378	.001*
30 min.	62.97 ± 2.03	74.60 ± 2.24	-3.845	<.001*
45 min.	62.30 ± 1.79	71.37 ± 1.94	-3.419	.001*
60 min.	65.22 ± 1.92	73.55 ± 1.88	-3.096	.003*
90 min.	61.59 ± 1.94	70.77 ± 2.62	-2.873	.008
90 min.	61.43 ± 5.25	78.00 ± 4.00	-1.918	



**2SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

120 min.	70.33 ± 8.37	-	-	.091
150 min.	76.00 ± 4.00	-	-	-
180 min.	73.00 ± 12.00	-	-	-
210 min.				-
240 min.				

\* Cifra estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ );  $\bar{X} \pm E.E =$  media  $\pm$  Error Estándar

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se consideró como hipotensión a la disminución de la tensión arterial sistólica  $> 20\%$  con respecto a la tensión arterial sistólica basal, obteniendo diferencia estadísticamente significativa a los 30, 45, 60, 90 y 120 minutos. Ver tabla 11.

TABLA No.11. Hipotensión arterial por periodo de tiempo en ambos grupos de estudio

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N=30 F (%)	GRUPO II (Dosis Baja) N=30 F (%)	$\chi^2$	Sig.
<b>10 min.</b>			<b>7.177</b>	<b>.007</b>
SI	16(26.7)	6(10.0)		
NO	14(23.3)	24(40.0)		
<b>30 min.</b>			<b>29.433</b>	<b>&lt;.001*</b>
SI	25(41.7)	4(6.7)		
NO	5(8.3)	26(43.3)		
<b>45 min.</b>			<b>21.991</b>	<b>&lt;.001*</b>
SI	22(36.7)	4(6.7)		
NO	8(13.3)	26(43.3)		



**2SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

<b>60 min.</b>			<b>31.093</b>	<b>&lt;.001*</b>
SI	22(36.7)	1(1.7)		
NO	8(13.3)	29(48.3)		
<b>90 min.</b>			<b>19.234</b>	<b>&lt;.001*</b>
SI	17(33.3)	1(2.0)		
NO	10(19.6)	23(45.1)		
<b>120 min.</b>			<b>12.461</b>	<b>&lt;.001*</b>
SI	13(44.8)	2(6.9)		
NO	3(10.3)	11(37.9)		
<b>150 min.</b>			<b>6.429</b>	<b>.011</b>
SI	6(60.0)	-		
NO	1(10.0)	3(30.0)		
<b>180 min.</b>			-	-
SI	2(66.7)	-		
NO	1(33.3)	-		
<b>210 min.</b>			-	-
SI	1(50.0)	-		
NO	1(50.0)	-		
<b>240 min.</b>			-	-
SI	1(50.0)	-		
NO	1(50.0)	-		

\* *Cifra estadísticamente significativa (P<0.05); F (%) = Frecuencia (porcentaje)*

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En 96% de los casos del grupo 1 (29 pacientes) experimentaron hipotensión arterial y solo en el 46.6% (14 pacientes) del grupo 2 se identificó esta complicación. Ver tabla 13.



**2SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

TABLA No. 12. Hipotensión arterial por grupo de estudio

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N=30 F (%)	GRUPO II (Dosis Baja) N=30 F (%)	$\chi^2$	Sig.
<b>HIPOTENSION</b>			<b>16.468</b>	<b>&lt;.001*</b>
SI	29(48.3%)(96%)	14(23.3%)(46.6%)		
NO	1(1.7%)(3.33%)	16(26.7%)(53.3%)		

\* Cifra estadísticamente significativa (P<0.05); F (%) = Frecuencia (porcentaje)

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La dosis de efedrina administrada se refleja en la tabla 13, observando una diferencia estadísticamente significativa con una dosis promedio de 16.67 mg y de 7.92 mg para los grupos 1 y 2 respectivamente.

TABLA No.13. Dosis promedio de Efedrina (mg) por grupo de estudio.

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N = 27 $\bar{X} \pm E.E$	GRUPO II (Dosis Baja) N = 12 $\bar{X} \pm E.E$	$t$	Sig.
Dosis de Efedrina	16.67 ± 1.89	7.92 ± 2.08	2.814	.008*

\* Cifra estadísticamente significativa (P<0.05);  $\bar{X} \pm E.E$ = media ± Error Estándar

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS





**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

Se valoró durante el transoperatorio el bloqueo motor mediante la escala de Bromage, reflejado en la tabla 14, teniendo en el primer grupo un bromage 3 durante todo en el transoperatorio. En cambio en el grupo 2 se observó un Bromage de 2 en 2 pacientes al minuto 60, 7 pacientes con un Bromage de 2 al minuto 90, 5 pacientes con Bromage 2 a los 120 minutos y 2 pacientes con un Bromage de 2 a los 150 minutos, esto sin tener relevancia clínica para la realización de la cirugía.

TABLA No. 14. Bloqueo motor por periodo de tiempo en los grupos de estudio.

VARIABLE	GRUPO I (Dosis Alta) N=30 F (%)	GRUPO II (Dosis Baja) N=30 F (%)	<i>Chi</i> <sup>2</sup>	<i>Sig.</i>
<b>BROMAGE</b>				
<b>Basal</b>			<b>1.017</b>	<b>.313</b>
0	-	-		
3	30(50.0)	30(49.2)		
<b>10 min.</b>			<b>1.017</b>	<b>.313</b>
0	-	-		
3	30(50.0)	29(48.3)		
<b>30 min.</b>			<b>1.017</b>	<b>.313</b>
0	-	-		
3	30(50.0)	29(48.3)		
<b>45 min.</b>			<b>1.017</b>	<b>.313</b>
0	-	-		
3	30(50.0)	29(48.3)		
<b>60 min.</b>			<b>3.158</b>	<b>.206</b>
0	-	-		
2	-	2(3.3)		



**2SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

3	30(50.0)	27(45.0)		
<b>90 min.</b>			<b>9.984</b>	<b>.019</b>
0	-	-		
1	-	-		
2	-	7(12.5)		
3	27(48.2)	20(35.7)		
<b>120 min.</b>			<b>7.239</b>	<b>.007</b>
2	-	5(16.1)		
3	17(54.8)	9(29.0)		
<b>150 min.</b>			<b>5.833</b>	<b>.016</b>
2	-	2(20.0)		
3	7(70.0)	1(10.0)		
<b>180 min.</b>			-	-
2	1(33.3)	-		
3	2(66.7)	-		
<b>210 min.</b>			-	-
2	2(100.0)	-		
<b>240 min.</b>			-	-
2	2(100.0)	-		

\* Cifra estadísticamente significativa (P<0.05); F (%) = Frecuencia (porcentaje)

\*\*FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

## DISCUSIÓN

Se realizó un ensayo clínico experimental, ambispectivo y comparativo, con cohorte histórica en pacientes mayores de 65 años de edad, sometidos a cirugía de cadera en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” con el objetivo de comparar el efecto anestésico y estabilidad hemodinámica al administrar un bloqueo subaracnoideo con un esquema de una dosis baja de bupivacaina (5 mg) + fentanilo 20 mcg + morfina 1 mcg/kg + dexmedetomidina 5 mcg



**SECRETARIA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

comparado contra un esquema tradicional de bupivacaina con 12 ó más mg + fentanilo 20 mcg + morfina 75-100mcg. Se incluyeron un total de 60 pacientes distribuidos en 2 grupos de 30 pacientes para cada uno (grupo 1= bupivacaína dosis tradicional y grupo 2= bupivacaina a dosis baja adyuvada con dexmedetomidina).

En los resultados vemos que hubo homogeneidad en las características basales estudiadas en la población como son edad, peso, talla, IMC y comorbilidades previas como podemos observarlo en la tabla 3, 4 y 5. Dentro de las variables bioquímicas pudimos percatarnos que hubo diferencia estadísticamente significativa en el BUN con una  $p= 0.001$ , pero sin demostrar diferencia clínica.

El tipo de cirugía más común a la cual fueron sometidos los pacientes del grupo 1 fue la osteosíntesis con clavo DHS con un 20%, mientras en el grupo 2 el tipo de cirugía predominante fue la hemiartroplastia tipo Thompson con un 25% de los casos. En relación al sangrado quirúrgico el promedio para el grupo 1 fue de 263.33 ml y de 204.67 ml en promedio para el grupo 2, sin mostrar diferencia estadísticamente significativa.

Dentro de los objetivos específicos de nuestro estudio fue evaluar las características hemodinámicas en los pacientes sometidos cirugía de cadera manejados con ambos esquemas anestésicos y pudimos observar que hubieron cambios hemodinámicos significativos en los distintos grupos, principalmente la hipotensión que fue marcadamente mayor en el grupo de dosis alta de anestésico local, en donde se registra la hipotensión arterial por periodo de tiempo estudiado y la hipotensión arterial que se presentó en el total de pacientes, obteniendo una diferencia estadísticamente significativa con una  $p < 0.001$  en la hipotensión arterial en general, tomando en cuenta todos los periodos de tiempo.

Se identificó en el grupo 1 el uso de efedrina en 27 pacientes, lo cual corresponde a un 45% del total de pacientes y a un 90% para el grupo 1, para el grupo 2 se administró efedrina a 12 pacientes, lo cual corresponde a un 20% del total de pacientes y a un 40% del grupo 2. Por lo anterior, existió una disminución importante en el uso de vasopresor (efedrina) en el grupo 2,



SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

teniendo una dosis promedio en este grupo de 7.92 mg, contra una dosis promedio de 16.67 en el grupo 1, obteniendo también un resultado estadísticamente significativo con una  $p=0.008$ .

En relación a los efectos adversos que se presentaron como náusea, vómito, necesidad de transfusión o conversión a anestesia general, no se encontró diferencia significativa en ambos grupos.

Se encontró una eficacia muy similar en ambos grupos, en el grupo 1 en todos los casos la dosis anestésica fue suficiente para completar la cirugía sin complicaciones, en el grupo de 2, sólo en 2 casos (3.33%) fue necesaria una dosis de rescate con lidocaína a través del cateter peridural.

En ninguno de los dos grupos la escala visual análoga del dolor fue mayor a 3 en ningún momento del periodo transoperatorio, por lo que se puede observar que ambos esquemas tienen prácticamente la misma eficacia; esto se respalda en los artículos de revisión como: *Vincent Minville, MD, Olivier Fourcade et. Al. Spinal Anesthesia Using Single Injection Small-Dose Bupivacaine Versus Continuous Catheter Injection Techniques for Surgical Repair of Hip Fracture in Elderly Patients* y *Vincent Minville, MD, Olivier Fourcade et. Al. Spinal Anesthesia Using Single Injection Small-Dose Bupivacaine Versus Continuous Catheter Injection Techniques for Surgical Repair of Hip Fracture in Elderly Patients. Anesth Analg*, en los cuales se recomiendan dosis bajas de anestésico local ya sea una dosis única o en una infusión continua para evitar los deletéreos cambios hemodinámicos que se presentan al administrar una dosis alta de anestésico local.

Todos los pacientes fueron evaluados en el periodo transanestésico para monitorizar los cambios hemodinámicos, y en este periodo no encontramos diferencia significativa en la frecuencia cardiaca, sin presentarse ningún caso de bradicardia (FC <50 lpm) en los pacientes estudiados.



**SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

En base a los resultados obtenidos en este estudio, se rechaza la hipótesis nula, ya que se comprueba que la mini dosis de bupivacaina adicionada a dexmedetomidina es eficaz y causa menos efectos hemodinámicos adversos como hipotensión arterial que el esquema anestésico tradicional utilizado en el hospital como técnica anestésica para cirugía de cadera en pacientes mayores de 65 años de edad.

### **CONCLUSIONES**

Las dosis bajas de anestésico local adyuvadas con dexmedetomidina en el bloqueo subaracnoideo son eficaces para el manejo anestésico de pacientes mayores de 65 años sometidos a cirugía de cadera.

El uso de una dosis baja de anestésico local de forma intratecal adyuvado con dexmedetomidina como técnica anestésica en cirugía de cadera en pacientes mayores de 65 años es una alternativa segura por su mejor perfil hemodinámico y nula presencia de efectos secundarios deletéreos comparada con la dosis tradicional de anestésico local.



## VII.- Referencias bibliográficas:

1. Gerlach A, Dasta J, et al. Dexmedetomidine: An Updated Review. *Ann Pharmacother.* 2007 Feb;41:245-54.
2. Naaz S, Erum O, et al. Dexmedetomidine in Current Anaesthesia Practice- A Review. *J Clin Diagn Res.* 2014 Oct;8:01-4.
3. Carrillo-Torres O, Pliego-Sánchez MG, Gallegos-Allier MM, Santacruz-Martínez LC, et al. Utilidad de la dexmedetomidina en diversos contextos en la medicina actual. *Rev Mex Anest.*2014;37: 27-34.
4. Kamibayashi T, Maze M, et al. Clinical Uses of  $\alpha_2$ -Adrenergic Agonists. *Anesthesiology* 2000 Nov; 93:1345–9.
5. Sadawy A, Boker M. A, Elshawy, A. Alzmarooa. A. et al. Effect of dexmedetomidine on the characteristics of bupivacaine in a caudal block in pediatrics *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009 Feb; 53: 251–56.
6. Niu X, Ding X, Guo T, Chen M, Li Q. et al. Effects of Intravenous and Intrathecal Dexmedetomidine in Spinal Anesthesia: A Meta-Analysis. *CNS Neurosci Ther.* 2013 Ago;19: 897–904.
7. Kanazi GE, Aouad MT, Jabbour S, et al. Effect of low-dose dexmedetomidine or clonidine on the characteristics of bupivacaine spinal block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006 Feb;50:222-27.
8. Hong JY, Kim WO, Yoon Y, Choi Y, Kim S, et al. Effects of intravenous dexmedetomidine on low-dose bupivacaine spinal anaesthesia in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012 Mar; 56: 382–87.
9. García Botero A, Rodríguez L, Salazar Pérez FA, et al. Uso de dexmedetomidina en anestesia total intravenosa. *Rev. Colomb. Anesthesiol.* 2012 Nov;39:514-26
10. Afonso J, Reis F, et al. Dexmedetomidina: Rol Actual en Anestesia y Cuidados Intensivos. *Rev Bras Anesthesiol* 2012; 62:118-33.
11. Rebollo-Manrique RE, et al. Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre. *Rev Mex Anest* 2013 Abr;36:145-49.



**SECRETARÍA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

12. Whizar VM , Martinez N Polémicas en anestesia subaracnoidea. *Anest Mex.* 2004 Abr; 16;2:25-30.
13. Mahmoud M, Mason KP, et al. Dexmedetomidine: review, update, and future. considerations of paediatric perioperative and periprocedural applications and limitations. *Br J Anaesth.* 2015 Aug;115:171-82.
14. Mato M, Pérez A, Otero J, Torres LM, et al. dexmedetomidina, un fármaco prometedor, *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim.* 2002 Abr; 49: 407-20.
15. Becker D, Kenneth L Reed D, et al. Local Anesthetics: Review of Pharmacological Considerations the American Dental Society of Anesthesiology. *Anesth Prog.* 2012;59:90-102.
16. Bonet R, et al. Anestésicos locales revisión. *Ámbito farmacéutico. Rev Chil Anest.* 2010;39:76-84.
17. Shukla D, Verma A, Agarwal A, Pandey HD, Tyagi C, et al. Comparative study of intrathecal dexmedetomidine with intrathecal magnesium sulfate used as adjuvants to bupivacaine. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2011 Oct; 27 (4): 495-9.
18. Gupta R, Bogra J, Verma R, Kohli M, Kushwaha JK, Kumar S, et al. Dexmedetomidine as an intrathecal adjuvant for postoperative analgesia. *Indian J Anaesth* 2011 Sep;55:347-51.
19. Tatsushi Yoshitomi, DDS\*Atsushi Kohjitani, DDS, Dexmedetomidine Enhances the Local Anesthetic Action of Lidocaine via an alpha-2A Adrenoceptor. *Anesthesia Analgesia.* 2008;107:96-101
20. Grosu I, Lavand P, et al. Use of dexmedetomidine for pain control. In: *F1000 Med Rep [electronic].* 2010 Dic; 2:90-91
21. Faraj W, Abrishami A, MD, The Facilitatory Effects of Intravenous Dexmedetomidine on the Duration of Spinal Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Anesth-analg.* 2013 Jun;117:271-8
22. Esmaoglu A, Fusun Y, Akin A, Yildirim C, et al. Dexmedetomidine Added to Levobupivacaine Prolongs Axillary Brachial Plexus Block. *Anesth-analg.* 2010 Dec;6:1548-51
23. Abdallah W, Brull R, et al. Facilitatory effects of perineural dexmedetomidine on neuraxial and peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis. *Br J of Anaesth.* 2013 Jun;110:915-25



SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

24. Salgueiro C, Moreno M, Arthagnan C, et al. Facilitatory effects of perineural dexmedetomidine on neuraxial and peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2013 Jun;110:915-25
25. Mahendru V, Tewari A, Katyal S, Grewal A, Katyal R, et al. A comparison of intrathecal dexmedetomidine, clonidine, and fentanyl as adjuvants to hyperbaric bupivacaine for lower limb surgery: A double blind controlled study. *J Anaesth Clin Pharmacol.* 2013 Oct; 29;496-502
26. Gupta R, Verma R, Bogra J, Monica Kohli, Raman R, et al. A Comparative study of intrathecal dexmedetomidine and fentanyl as adjuvants to Bupivacaine. *J Anaesth Clin Pharmacol.* 2011;27:339-43
27. López G, López J, et al. El paciente geriátrico y el acto anestésico: nova et vetera. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2008 Nov;36: 279-86
28. Alonso Chico A, P. Cruz Pardos J, Álvarez Graz A, Pachoco Jiménez M, Arregui Martínez de Lejarza A, et al. Comparación de la respuesta hemodinámica en la anestesia subaracnoidea con bupivacaína frente a bupivacaína con fentanilo en cirugía traumatológica en ancianos. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2003; 50: 17-22
29. León vázquez A, Martínez González L, et al. Morbilidad cardiovascular transoperatoria en la fractura de cadera en el paciente geriátrico. *Revista Cub traum Orto* 1999;13: 54-57
30. Whizar Lugo V, Santos Moreno F, et al. Anestesia General vs. Anestesia Regional en el Anciano. *Anest Mex.* 2004 Ene;16: 40-52
31. Olofsson C, Bjersten A, et al. Low-dose bupivacaine with sufentanil prevents hypotension after spinal anesthesia for hip repair in elderly patients. *Acta Anaesth Scand.* 2004 Nov;48:1240-4
32. Bruce B, Frankel R, Arzumov T, Marchevsky Y, Volpin G, et al. Minidose Bupivacaine–Fentanyl Spinal Anesthesia for Surgical Repair of Hip Fracture in the Aged. *Anesthesiology* 2000 Jan; 92:6-10
33. Minville V, Fourcade O, et. Al. Spinal Anesthesia Using Single Injection Small-Dose Bupivacaine Versus Continuous Catheter Injection Techniques for Surgical Repair of Hip Fracture in Elderly Patients. *Anesth Analg* 2006 May;102:1559–63
34. Kim J, Kim Y, Lee H, et al. Effects of Intrathecal Dexmedetomidine on Low-Dose Bupivacaine Spinal Anesthesia in Elderly Patients Undergoing Transurethral Prostatectomy. *Biol. Pharm.*





**SECRETARÍA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

Bull. 2013;36:956-65

- 35.** Abdelhamid SA, El-lakany M, et al. Intrathecal dexmedetomidine: Useful or not? J Anesth Clin Res. 2013;4:1-5
- 36.** Mahmoud-M, Mustafa A, et al. Effects of dexmedetomidine added to spinal bupivacaine for urological procedures. Saudi Med J. 2009 Mar; 30:365-70



SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

ANEXO 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lugar \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación con el siguiente título: **Mini dosis subaracnoidea de bupivacaina adyuvada con dexmedetomidina comparada con dosis estándar de bupivacaina para cirugía de cadera en pacientes mayores de 65 años.**

Realizado por el residente de Anestesiología Orlando Choperena Ponce.

Este proyecto de investigación se realizará bajo las normas que rige la investigación clínica en el Estado en base a la Ley General de Salud, las buenas prácticas clínicas, la Declaración de Helsinki en la cual se establece que "cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente", entre otros, con la aprobación del Comité de Investigación y de Ética de esta institución. DECLARO que he comprendido adecuadamente la información que contiene este documento, que firmo el consentimiento para la realización del procedimiento que se describe en el mismo.

Y se me ha explicado que ninguno de los fármacos son dañinos para mí, también los posibles efectos secundarios como: Punción arterial accidental que podría conducir a la formación de un hematoma, inyección intravascular, intoxicación sistémica, neumotórax, síndrome de Horner o parálisis del nervio frénico. Además se me ha informado de las ventajas que tiene este tipo de procedimiento que incluyen menor riesgo anestésico y mejor calidad analgésica. El investigador principal se ha comprometido a darme la información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo cuando sea beneficioso para mi tratamiento, así como responder a cualquier pregunta y duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo de este hospital. También se me ha asegurado que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme información actualizada que se obtenga del estudio, aunque esta pueda hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

---

Nombre y firma del paciente

---

Testigo

---

Testigo



SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

**ANEXO 2**  
**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

**FECHA:** \_\_\_\_\_ **Número de paciente:** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **IMC:** \_\_\_\_\_ **ASA:** \_\_\_\_\_

**DM:** \_\_\_\_\_ **HAS:** \_\_\_\_\_ **OBESIDAD:** \_\_\_\_\_ **ERC: (TFG <60ML/MIN)** \_\_\_\_\_ **CARDIOPATÍA ISQUÉMICA:** \_\_\_\_\_

**INSUFICIENCIA CARDIACA:** \_\_\_\_\_ **HB:** \_\_\_\_\_ **BUN:** \_\_\_\_\_ **TFG:** \_\_\_\_\_ **Cr:** \_\_\_\_\_ **Albúmina:** \_\_\_\_\_

VARIABLES	0 min	10 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min	210 min	240 min
FRECUENCIA CARDIACA											
TENSION ARTERIAL											
BLOQUEO MOTOR (BROMAGE)											
BLOQUEO SENSITIVO (EVA)											

Marque con una X

Uso de efedrina \_\_\_\_\_ **SI** **NO**  
número de dosis y dosis total

Uso de atropina \_\_\_\_\_ **SI** **NO**  
número de dosis y dosis total

Uso de butilioscina \_\_\_\_\_ **SI** **NO**  
número de dosis y dosis total

Rescate con lidocaína por catéter peridural \_\_\_\_\_ **SI** **NO**  
Número de dosis y dosis total



**SECRETARÍA DE SALUD**  
**DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"**  
**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

Naúsea	SI	NO
Vómito	SI	NO
Necesidad de transfusión:	SI	NO
Uso de antihipertensivos 1 día previo o el día cirugía	SI	NO
Conversión a anestesia general	SI	NO

Sangrado quirúrgico:                      Tipo de cirugía (DHS, Artroplastia total, hemiartroplastia):

Evaluó : \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_