

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADO

EVENTOS ADVERSOS PERIOPERATORIOS EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN
CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE MIEMBRO INFERIOR EN PACIENTES
GERIÁTRICOS

MARÍA KARIM BEATRIZ RAMÍREZ VELA
MARCO VINICIO DÍAZ GUINEA

Tesis

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

ENERO 2017



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.01.131.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Marco Vinicio Díaz Guitea

Carné Universitario No.: 200410159

María Karim Beatriz Ramírez Vela

El (la) Doctor(a): 200210033

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Anestesiología**, el trabajo de TESIS **EVENTOS ADVERSOS PERIOPERATORIOS EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE MIEMBRO INFERIOR EN PACIENTES GERIÁTRICOS**

Que fue asesorado: Dra. Mónica Beatriz Cifuentes Moráles MSc.

Y revisado por: Dr. Luis Carlos Barrios Lupitov MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2017**.

Guatemala, 23 de noviembre de 2016


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mcs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 28 de septiembre de 2016

Doctora
Mónica Beatriz Cifuentes Morales MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Hospital General San Juan de Dios
Presente

Respetable Dra. Cifuentes:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presentan los doctores **MARÍA KARIM BEATRIZ RAMÍREZ VELA**, Carné No. 200210033 y **MARCO VINICIO DÍAZ GUINEA**, Carné No. 200410159 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología el cual se titula: "**EVENTOS ADVERSOS PERIOPERATORIOS EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE MIEMBRO INFERIOR EN PACIENTES GERIÁTRICOS**".

Luego de la asesoría, hago constar que los Dres. Ramírez Vela y Díaz Guinea han incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dra. Mónica Beatriz Cifuentes Morales MSc.
Asesor de Tesis



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 28 de septiembre de 2016

Doctora
Dra. Mónica Beatriz Cifuentes Morales MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesia
Hospital General San Juan de Dios
Presente


Respetable Dr. (a):


Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la doctora **MARÍA KARIM BEATRIZ RAMÍREZ VELA** Carné No. 200210033 y **MARCO VINICIO DÍAZ GUINEA**, Carné No. 200410159 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesia, el cual se titula: **"EVENTOS ADVERSOS PERIOPERATORIOS EN ANESTESIA NEUROAXIAL EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE MIEMBRO INFERIOR EN PACIENTES GERIÁTRICOS"**.

Luego de la revisión, hago constar que los Dres. Ramírez Vela y Díaz Guinea, han incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Luis Carlos Barrios Luptou MSc.
Revisor de Tesis


Dr. Luis Carlos Barrios L.
Médico y Cirujano
No. 3693

ÍNDICE

Contenido	Página
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
1. Envejecimiento	3
Teorías del Envejecimiento	3
2. Cambios Hemodinámicos del Envejecimiento	4
3. Cambios Respiratorios del Envejecimiento	4
4. Cambios Neurológicos del Envejecimiento	5
5. Cuidados Preoperatorios	5
6. Estratificación de riesgo y optimización perioperatoria	6
7. Anestesia en el paciente geriátrico	8
8. Anatomía	9
Técnica Subaracnoidea	10
Técnica Epidural	11
Técnica Combinada	11
9. Eventos adversos de la anestesia neuroaxial	12
10. Eventos Hemodinámicos	12
Hipotensión arterial	13
Bradycardia	14
Paro Cardíaco	14
11. Eventos Respiratorios	15
12. Eventos propios de la anestesia	15
Anestesia espinal total	15
Bloqueo Insatisfactorio	16
III. OBJETIVOS	17
IV. MATERIAL Y MÉTODO	18
1. Tipo de estudio	18
2. Población y Muestra	18
3. Criterios de Inclusión y exclusión	18
4. Variables	19
5. Procedimiento	21

6. Análisis de datos	21
7. Aspectos éticos	22
V. RESULTADOS	23
Tabla 1. Características generales	23
Tabla 2. Características y eventos adversos	24
Tabla 3. Características y tipo de evento adverso	25
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS	26
1. Conclusiones	29
2. Recomendaciones	30
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
VIII. ANEXOS	33

RESUMEN

El uso de la anestesia neuroaxial se ha incrementado para un gran número de intervenciones quirúrgicas, debido a su alta eficacia, simplicidad y buena relación costo-efectividad. Sin embargo, no está exenta de inconvenientes. La atención de los pacientes ancianos debe ser cuidadosa, considerando su fisiología y los efectos que la anestesia neuroaxial tendrán en la misma. **Objetivo:** Determinar la incidencia de eventos adversos en anestesia neuroaxial en cirugía ortopédica de miembro inferior en pacientes geriátricos en el Hospital General San Juan de Dios de enero a diciembre del año 2014. **Método:** Se estudiaron 177 pacientes mayores de 60 años, a quienes se les realizó cirugía ortopédica mayor con anestesia neuroaxial. Se identificaron los eventos adversos que se presentaron una hora posterior a la administración de anestesia neuroaxial. **Resultados:** La edad promedio fue de 76 (\pm 9.5) años, el 64% eran mujeres, la cirugía realizada con más frecuencia fue de cadera (63%), el tipo de anestesia más utilizado fue epidural (56%). Se presentaron eventos adversos en el 67% (n = 119) de los pacientes. Los eventos adversos que se encontraron fueron hipotensión en 92.4%, bradicardia en 21%, dificultad respiratoria en 4.2% y un bloqueo insatisfactorio (0.8%). Algunos pacientes presentaron más de un evento adverso. No se encontraron diferencias significativas entre los eventos adversos con las características estudiadas. **Conclusiones:** La incidencia de eventos adversos fue del 67% y no se encontraron posibles asociaciones con las características del paciente o del tipo de anestesia.

Palabras clave: efectos adversos, geriatría, cirugía ortopédica, anestesia regional

(I) INTRODUCCIÓN

Conforme avanza la edad de las personas, y estas envejecen, se presenta una caída de la reserva funcional de los sistemas orgánicos. Esta disminución no se puede medir de una forma exacta, sin embargo resulta evidente en períodos de estrés, como lo es el período perioperatorio. El inicio y magnitud de los cambios que se producen por envejecimiento varían de una persona a otra.

El uso de la anestesia neuroaxial se ha incrementado para un gran número de intervenciones quirúrgicas por su alta eficacia, simplicidad y buena relación costo-efectividad. Esta técnica es muy utilizada en los pacientes ancianos, quienes debido al aumento de su expectativa de vida, representan gran parte de la población, y por ende, de los procedimientos quirúrgicos. (1)

No existe consenso en cuanto a cual anestesia, general o neuroaxial, es superior a la otra. Debido a la falta de adecuada información y estudios, el uso de anestesia neuroaxial pareciera ser una mejor opción para mejorar el resultado quirúrgico y la calidad de vida del paciente, y debiera ser usada cuando sea posible. (2)

Los eventos adversos cardiovasculares son los más frecuentes de la anestesia neuroaxial. Las manifestaciones hemodinámicas podrían considerarse normales en pacientes sanos. Sin embargo, en pacientes ancianos con reservas funcionales limitadas, pueden tener efectos dañinos. El evento más frecuente es la hipotensión, con una incidencia del 5% al 81%, dependiendo de la definición. (3) La bradicardia se reporta de un 9% a 74%. (1) En un estudio de la Clínica Mayo se encontró que el paro cardiorrespiratorio (PC) tiene una incidencia de 1.8 por cada 10,000 pacientes. (3)

A pesar de que la anestesia neuroaxial presenta ventajas, como todo procedimiento anestésico, este tipo de anestesia tiene potencial de daño neurológico o hipotensión severa, que puede hacerla menos aceptable. (4) Se han realizado numerosos estudios comparando la anestesia general versus anestesia neuroaxial en términos de morbilidad y mortalidad. Sin embargo, no se establece de forma concluyente si una es superior a la otra. (1)

Según la estadística del Departamento de Anestesiología del Hospital General San Juan de Dios, en el año 2012 se realizaron en promedio 21 procedimientos u osteosíntesis de miembro inferior mensualmente, de los cuales 10 a 11 fueron reemplazos de cadera. El objetivo de esta investigación fue determinar la incidencia de eventos adversos por bloqueo neuroaxial en pacientes geriátricos mayores de 60 años, por cirugía ortopédica de miembro inferior, en el Hospital General San Juan de Dios de enero a diciembre del año 2014.

El 67% de la población estudiada presentó al menos un evento adverso, Los eventos adversos que se presentaron con mayor frecuencia, tal y como se reporta en los estudios, fue la hipotensión arterial, 59% de pacientes por bloqueo epidural y 70% con espinal y bradicardia en 7% y 27% con anestesia epidural y espinal respectivamente, lo cual es mayor a lo reportado en la bibliografía.

(II) ANTECEDENTES

ENVEJECIMIENTO

La Organización Mundial de la Salud indica que la población anciana representa el grupo de edad de más rápido crecimiento en diferentes partes del mundo, lo cual se ha visto favorecido, en parte por la tecnología y los avances en programas de salud. El envejecimiento de la población es permanente y constante. Desde 1950 la proporción de personas mayores ha aumentado del 8 % al 11 % en 2009, y se considera que alcanzará el 22 % en 2050. A nivel mundial, se cree que para 2045, el número de personas de la tercera edad superará al número de niños. (5)

Existe controversia sobre el inicio de la edad geriátrica, algunos autores proponen los 60 años, otros indican los 65. Lo importante es tomar en cuenta que se trata de un proceso dinámico y una de las características que mejor define esta etapa es la heterogeneidad, porque se muestra gran variabilidad tanto entre diferentes personas como en el mismo individuo, influenciada por el medio social, económico y cultural.(5)

Teorías del Envejecimiento

a).- Teoría Molecular: Indica que la duración de la vida de algunas especies está gobernada por los genes que interactúan con los factores ambientales. Se cree que hay un programa genético que determina el máximo de duración de la vida para cada especie.

b).- Teoría Celular: Postula que los cambios en la estructura y función de las proteínas y otras macromoléculas pueden deberse a la edad y se correlaciona con factores ambientales (nutrición, estrés), químicos, morfológicos o ambos.

c).- Teoría Sistémica: Se basa en que el envejecimiento es producto del deterioro en la función de sistemas claves, como el nervioso, el endocrino (eje hipotálamo-hipófisis) o el inmunológico. (6)

CAMBIOS HEMODINAMICOS DEL ENVEJECIMIENTO

En el paciente geriátrico, el corazón puede presentar mayor cantidad de grasa a nivel subepicárdico, venas pulmonares, cava superior y base de la aorta. También hay fibrosis y endurecimiento de las válvulas y disminución en el número de células de marcapaso o nodo sinusal. La pared del ventrículo izquierdo se engrosa progresivamente y se altera el sistema de marcapaso. Hay menor contractilidad, aumento de la rigidez miocárdica y menor sensibilidad de los receptores beta-adrenérgicos, lo que provoca falta de respuesta cronotrópica al estrés e hipovolemia.(7)

Las alteraciones en la contracción auricular al llenado de fin de diástole pueden ser en el anciano hasta el 35 %. Un ritmo diferente al sinusal, como la fibrilación auricular con respuesta ventricular rápida, es mal tolerada por los estos pacientes.(7)

Los cambios más importantes en el sistema nervioso autónomo (SNA) incluyen aumento de la actividad basal del sistema nervioso simpático (SNS) y disminución de la respuesta a la estimulación de los receptores beta-adrenérgicos. Esto provoca que haya mayor dependencia del tono simpático y la vasoconstricción para mantener el gasto cardiaco y por ende, una adecuada presión arterial. La rigidez arterial del anciano puede reducir la capacidad del receptor de transducir cambios en la presión arterial, incrementando el tono simpático y disminuyendo el tono parasimpático. (1)

CAMBIOS RESPIRATORIOS DEL ENVEJECIMIENTO

Se produce pérdida de la retracción elástica pulmonar, y con ello aumento de la rigidez de la pared del tórax. Se altera la reserva funcional y la capacidad de los músculos respiratorios, por pérdida de fuerza y elasticidad. Hay menor fuerza muscular con pérdida de reflejos protectores y mayor posibilidad de bronco aspiración, también debilidad de los músculos faríngeos causando predisposición a la obstrucción a ese nivel, así como una baja respuesta ventilatoria a la hipoxia e hipercapnia. (6)

La capacidad vital disminuye 20 ml por año desde los 30 años, pero la capacidad pulmonar total no cambia con la edad. El volumen forzado espiratorio en 1 seg (FEV1) está disminuido y hay incremento del volumen residual. La calcificación y engrosamiento de las uniones

costocondrales del tórax solo reducen la elasticidad de la pared torácica y no la elasticidad neta pulmonar, que muchas veces no cambia. Hay pérdida del número total de alvéolos y fibrosis alveolar que afectan el intercambio gaseoso, así como deterioro de la función mucociliar. Todo ello puede favorecer la aparición de complicaciones respiratorias perioperatorias. (7)

CAMBIOS NEUROLOGICOS DEL ENVEJECIMIENTO

Las neuronas del sistema nervioso están afectadas por el proceso de envejecimiento, lo que se refleja en la reducción de los niveles de sensibilidad de los receptores sensoriales, la pérdida del potencial motor y la disminución del nivel cognitivo, que se ha alcanzado en la etapa de adultos. El grado de disminución de estas capacidades, asociadas al sistema nervioso es muy variable y cada persona presenta niveles diferentes a las demás. Durante el proceso de envejecimiento las neuronas pueden sufrir varios cambios morfológicos. Se observa depósito de material de desecho en el citoplasma en forma de pigmento (lipofuscina). Hay disminución de las dendritas y del número de sinapsis en cada neurona y de las que ella misma forma sobre otras neuronas. (8)

En el cerebro se produce una reducción del volumen ocupado por los vasos sanguíneos. Concretamente, disminuye la superficie de los capilares donde se da el intercambio de gases de la respiración, lo que contribuye al trofismo neuronal. La barrera hemato-encefálica (BHE) es el lugar selectivo para el intercambio de nutrientes entre la sangre y el parénquima cerebral y con el envejecimiento los sistemas de transporte molecular que operan a este nivel, se ven reducidos afectando el funcionamiento normal del sistema nervioso. (8)

CUIDADOS PERIOPERATORIOS

La población geriátrica crece a un ritmo acelerado y un porcentaje considerable de la población es sometida a procedimientos quirúrgicos. Esta población tiene necesidades únicas, generalmente debido a los efectos del envejecimiento; algunas de las cuales los hacen particularmente propensos a complicaciones postoperatorias y a una recuperación prolongada. (9)

Las fracturas de cadera son algunas de las condiciones ortopédicas más asociadas a morbilidad y mortalidad. Se estima que hubo 1.66 millones de fracturas de cadera alrededor del mundo en 1990, y las proyecciones son de más de 6 millones para el año 2050. Las fracturas de cadera usualmente se definen como procedimientos de riesgo intermedio. Sin embargo, los pacientes que, generalmente son ancianos y presentan otras comorbilidades, se encuentran en un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad perioperatoria. (10)

ESTRATIFICACION DE RIESGO Y OPTIMIZACION PERIOPERATORIA

Una de las metas principales de los anestesiólogos es evaluar a los pacientes en busca de enfermedades cardiovasculares, con el fin de estratificar el riesgo y decidir el manejo del paciente. Cada año mueren miles de pacientes que sufren complicaciones cardiovasculares. Los factores de riesgo para complicaciones cardíacas mayores en pacientes que van a cirugía no cardíaca son: historia de enfermedad isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad cerebrovascular, diabetes insulino dependiente y/o creatinina sérica mayor de 2.0 mg/dL. (11)

En el período preoperatorio, las metas del paciente y las opciones de tratamiento deben ser consideradas y documentadas. Se debe cumplir con las recomendaciones del ayuno, con una adecuada profilaxis antibiótica y trombopprofilaxia, y realizar un chequeo de la lista de medicamentos que el paciente utiliza, documentando los que sean no esenciales o inapropiados. (9)

La valoración preanestésica debe seguir una metodología y no admitir omisiones. Hay que precisar el problema de salud, obtener datos que completen una adecuada evaluación y elaborar y aplicar la estrategia de manejo. Es importante que esté integrada por: historia clínica, examen físico profundizando en sistema respiratorio, cardiovascular, neurológico y osteomioarticular. Exámenes complementarios de acuerdo a las exigencias de cada situación, sobre todo los que orienten al grado de daño o enfermedad y a la reserva funcional de cada órgano y/o ayuden a valorar pronóstico. No se debe solicitar exámenes que no produzcan beneficio al paciente o que no influyan en el plan anestésico. Y por último, hay que estratificar riesgos y seleccionar el método anestésico. (7)

Durante el período intraoperatorio, es necesario tener las consideraciones importantes para cualquier paciente, particularmente para los ancianos, debido a su habilidad disminuida de compensación en situaciones de estrés. No hay evidencia definitiva que establezca la superioridad de la anestesia neuroaxial comparada con anestesia general en pacientes geriátricos. Sin embargo, una reciente revisión de Cochrane sugiere que puede haber beneficios al elegir la técnica neuroaxial, en ciertos grupos de pacientes, aunque sigue siendo controversial, debido a la calidad de los estudios. (9)

A todo paciente anciano se le debe realizar una historia detallada del dolor. Se debe discutir previo a la cirugía, el plan de analgesia, el cual debe ser multimodal, que permita una adecuada recuperación. También, determinar el riesgo de náuseas y vómitos postoperatorios y tomar medidas de profilaxis. Así mismo, prevenir complicaciones pulmonares postoperatorias con estrategias para evitar aspiración, proteger de hipotermia perioperatoria y efectuar un manejo de fluidos por metas fisiológicas. Es importante tomar medidas para asegurar un adecuado posicionamiento transoperatorio y acolchonar las prominencias óseas todo tipo de cirugía electiva y de emergencia, para mantener la integridad de la piel y limitar la presión en nervios periféricos. (9)

Para el período postoperatorio, ya se deben tener identificados los factores de riesgo que contribuyan al delirio postoperatorio (DPO), al déficit cognitivo crónico o demencia, visión y audición pobres, enfermedad severa y presencia de infección. Es recomendable utilizar profilaxis para aspiración, uso de espirómetro y terapia pulmonar, así como el uso de ejercicios de respiraciones profundas para evitar la disminución de la capacidad funcional. Evitar la distensión y retención urinaria, prevenir las úlceras por presión y tratarlas, proveer adecuada nutrición postoperatoria. (9)

Aunque los avances en el área anestésica, tanto en innovación tecnológica como en la evolución farmacológica, son indiscutibles, las complicaciones continúan presentándose y pueden agruparse en cuatro categorías:

1. Reacciones psicógenas (temor, molestia, desconfianza, dolor, ansiedad, agitación, estrés, reacciones vagales como bradicardia, hipotensión, pérdida de la conciencia, convulsiones).
2. Complicaciones relacionadas al evento quirúrgico (sangrado, lesiones de órganos).

3. Traumatismo secundario al tipo de técnica anestésica (edema glótico secundario a la intubación, cefalea post punción dural).
 4. Efectos indeseables del anestésico y fármacos adyuvantes (reacciones alérgicas).
- (12)

Se debe considerar que la aparición de complicaciones no es consecuencia de un solo factor sino la interacción de múltiples factores perioperatorios, por lo que hay que enfrentar esos resultados de manera multidisciplinaria. La planificación de una técnica anestésica es un proceso complejo, el éxito radica en los elementos que cada anestesiólogo utiliza para su elaboración y en esto juega un papel importante la valoración preanestésica, como la herramienta más importante para obtener información relevante que se asocie a un resultado exitoso. (12)

ANESTESIA EN EL PACIENTE GERIATRICO

Existe evidencia a favor del uso de anestesia y analgesia neuroaxial que contribuye a buenos resultados e importantes beneficios. Este tipo de anestesia cumple, la mayoría de veces, con factores como: comodidad para el paciente, adecuado manejo del dolor, ausencia de eventos adversos indeseables, buenas condiciones quirúrgicas, buena recuperación, economía, baja tasa de complicaciones, corta estancia hospitalaria. (13)

Existen diferentes estudios que sugieren que la anestesia general, durante la cirugía de fractura de cadera, aumenta el riesgo de complicaciones perioperatorias; sobre todo respiratorias, en los sujetos octogenarios. Por lo tanto, el uso de la anestesia neuroaxial en este tipo de pacientes de edad avanzada puede ser la opción más segura. (12)

El dolor puede contribuir a aumentar la morbilidad a través de la activación de respuestas al estrés y la cascada de coagulación. Este proceso resulta en aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, que causa aumento de los requerimientos de oxígeno miocárdico, por la frecuencia cardíaca elevada, contractilidad y aumento de las resistencias vasculares sistémicas. (14)

Los efectos benéficos de la anestesia neuroaxial en ortopedia son la modulación del dolor y la respuesta simpática subsecuente. Dentro de las ventajas de la anestesia neuroaxial se puede mencionar:

- Adecuado manejo del dolor postoperatorio y menor incidencia de delirium
- Habilidad de evaluar constantemente el estado mental del paciente
- Menor incidencia de trombosis venosa profunda
- Mejor flujo vascular
- Menor pérdida sanguínea
- Menor morbilidad y mortalidad
- Deambulación más temprana
- Menor tiempo de estadía intrahospitalaria (14)

Cuando se compara la anestesia neuroaxial con la anestesia general, se evidencian mejores resultados: menor mortalidad a los treinta días en el 80% de casos, menor riesgo de estadía intrahospitalaria prolongada en 30%, y menor riesgo de complicaciones mayores (entre 30% a 50%), incluyendo neumonía, falla renal, eventos cerebrovasculares y ventilación mecánica. (14)

La incidencia de DPO es alrededor de 37%, teniendo relación directa con el envejecimiento. Este es un síndrome de gran importancia epidemiológica, ya que es frecuente, prevenible, habitualmente subdiagnosticado, subtratado y asociado a resultados adversos, que aumentan los costos por paciente. Existen diferentes incidencias según la severidad de la enfermedad o cirugía y del método de evaluación empleado. La mayor incidencia corresponde a grandes cirugías, como la vascular, abdominal mayor, revascularización miocárdica y reparación de fracturas de cadera. Esta última se ha reportado que presenta el mayor porcentaje de pacientes con DPO.(15)

ANATOMÍA

La columna vertebral está formada de siete vértebras cervicales, 12 torácicas, cinco lumbares y en el extremo caudal, cinco vértebras sacras que están fusionadas y forman el hueso sacro y la fusión de cuatro vértebras coccígeas que forman el cóccix. La vértebra está conformada por un cuerpo vertebral y un arco óseo. Este último consta de dos pedículos anteriores y dos laminas posteriores. Además de apófisis transversas que se localizan en la

unión de los pedículos y la lámina y apófisis espinosas que están en la unión de las láminas. (16)

En la posición anterior, los cuerpos vertebrales están separados por los discos intervertebrales. El ligamento vertebral común anterior los conecta desde la base del cráneo hasta el sacro. La superficie posterior de los cuerpos vertebrales está conectada por el ligamento vertebral común posterior y los ligamentos supraespinoso, interespinoso, intertransverso y ligamento amarillo. (16)

Técnica Espinal o Subaracnoidea

La anestesia espinal consiste en la administración de anestésico local en el espacio subaracnoideo hacia el líquido cefalorraquídeo. El conducto raquídeo o espacio subaracnoideo se origina en el agujero occipital y termina en el hiato sacro. Su límite anterior es el cuerpo vertebral, lateralmente los pedículos y las láminas y el posterior las apófisis espinosas. Al nacimiento, la médula espinal termina en L3 y asciende para alcanzar la posición adulta a nivel de L1 o L2 a los dos años de edad. El nivel vertebral en el cual puede encontrarse el fin de la médula espinal varía ampliamente, desde T12 hasta L3 o L4 (51% de la población). La médula espinal se encuentra envuelta por las meninges duramadre, aracnoides y piamadre. (17)

Diariamente se producen cerca de 500 ml (0.35 ml/min) de líquido cefalorraquídeo. El volumen total de LCR en un adulto es de 150 ml aproximadamente, y cerca de la mitad se encuentra contenido en la bóveda craneal. (17)

Al realizar una punción subaracnoidea habitualmente se elige un interespacio que esté alejado de la médula espinal para evitar su punción accidental. Habitualmente se utilizan referencias anatómicas, Línea de Tuffier (o la línea que une las crestas ilíacas) como guía para detectar el espacio más apropiado. Sin embargo, esta práctica es inexacta y puede derivar en una elección con potencial riesgo. Lirk et al. estudiaron la precisión de la Línea de Tuffier para detectar el interespacio idóneo a nivel lumbar. Comprobaron que a pesar de tener una buena correlación global (predicción correcta con un rango de error de ± 1 interespacio), las predicciones sobreestimaron el interespacio (un segmento más cefálico que el predicho) en 18% de los casos a nivel lumbar y 13% a nivel cérico-torácico. (18)

Técnica Epidural

La anestesia epidural consiste en la administración de anestésico local en el espacio que se encuentra entre el ligamento amarillo y la duramadre, por donde pasan las raíces nerviosas. Cuando el anestésico se administra subdural (espacio entre duramadre y aracnoides) o extradural, se corre el riesgo que la anestesia sea insatisfactoria, ya que el anestésico no tiene suficiente contacto con las raíces nerviosas. El espacio epidural es más reducido que el subaracnoideo. Se dirige de la base del cráneo al hiato sacro, y rodea a la duramadre en posición anterior, lateral y posterior. El ligamento amarillo lo delimita por la parte posterior, y lateralmente los pedículos y los agujeros intervertebrales. Lo ocupan grasa, tejido areolar, linfáticos, venas y raíces nerviosas que cruzan a través de él, pero no hay líquido libre. (16)

La técnica epidural, al ser una técnica percutánea con introducción de un catéter a ciegas, hace que la ubicación final de éste sea desconocida. Para obtener una anestesia epidural correcta, no es imprescindible que el catéter esté en la línea media, aunque sí es deseable, ya que la calidad analgésica (en términos de simetría) es mejor. Al analizar la tasa de fallos de los catéteres epidurales para analgesia postoperatoria, Motamed et al. evidenciaron que una cuarta parte de estos no funcionan adecuadamente. Las causas principales son la salida del catéter, la filtración de anestésico hacia el exterior o una dosis insuficiente de anestésicos. Se deduce pues, que habitualmente los fallos no son debidos a factores intrínsecos del paciente (variantes anatómicas, barreras, etc.). (18)

Técnica combinada Espinal-Epidural (CEE)

La técnica combinada espinal-epidural puede reducir o eliminar algunas de las desventajas de la anestesia subaracnoidea o espinal y epidural al mismo tiempo que conserva sus ventajas. La CEE ofrece un bloqueo espinal de instauración rápida, eficaz y de toxicidad mínima, todo ello combinado con el potencial para mejorar un bloqueo inadecuado y prolongar la duración de la anestesia con suplementos epidurales. Del mismo modo, la analgesia puede prolongarse hasta el período postoperatorio. (19)

La técnica CEE disminuye los requerimientos de fármacos espinales, posiblemente por un efecto de masa generado por el catéter epidural o bien por una igualación de las presiones

atmosférica y epidural, lo que podría disminuir el volumen del saco dural y por lo tanto disminuir la cantidad de LCR. Este efecto ha sido comprobado, tanto para pacientes a quienes se les realiza cirugía ginecológica como las que van para cesárea electiva. Lo anterior puede tener implicaciones clínicas al permitir reducir la dosis intratecal en aproximadamente un 20%, (18) y por consiguiente, disminuir los eventos adversos.

EVENTOS ADVERSOS DE LA ANESTESIA NEUROAXIAL

El número de procedimientos que incluyen el uso de técnicas de anestesia neuroaxial se ha incrementado considerablemente en los últimos años. Se considera que este incremento puede estar asociado a su relación con un mejor control del dolor postoperatorio, menor incidencia de náuseas y vómitos y a una menor estancia en las unidades de recuperación postanestésica. (20)

Evento adverso se define como “un hecho no relacionado con la historia natural de la enfermedad, como consecuencia del proceso de atención médica”. The National Center for Patient Safety, los eventos adversos son: *Incidentes desfavorables, percances terapéuticos, lesiones iatrogénicas* u otros sucesos negativos que ocurren directamente asociados a la presentación de la atención médica. (21)

EVENTOS HEMODINAMICOS

La anestesia neuroaxial provoca bloqueo de las fibras nerviosas simpáticas. La extensión del bloqueo simpático alcanzado, es uno de los principales determinantes de los efectos cardiovasculares producidos por este tipo de anestesia. La incidencia e intensidad de los efectos simpáticos está determinada por la dosis y características farmacológicas del anestésico local utilizado, el estado cardiovascular previo del paciente y adición de otros fármacos. (1)

El bloqueo preganglionar simpático produce alteraciones cardiovasculares por distintos mecanismos, como:

- Bloqueo de la inervación suprarrenal que compromete la liberación de catecolaminas.(1)
- Bloqueo de la inervación vascular, dado por eferentes simpáticas T1 y L2, en el que predomina el efecto venodilatador, provoca reducción del retorno venoso y de las

presiones de llenado del ventrículo derecho. También hay redistribución del volumen sanguíneo al lecho mesentérico y a miembros inferiores.(1)

- Bloqueo de fibras cardioaceleradoras. Cuando el bloqueo neuroaxial es por arriba de T4, altera el equilibrio del sistema nervioso autónomo sobre el corazón (predominio parasimpático) disminuyendo la frecuencia cardíaca, fuerza de contracción, velocidad de despolarización del nódulo sinusal y retraso de la conducción atrioventricular. (1)
- Activación de reflejos cardíacos intrínsecos, por activación de receptores a nivel auricular y ventricular que miden el llenado diastólico y pueden producir bradicardia refleja. (1)

Hipotensión Arterial

Esta se puede considerar como un efecto fisiológico normal de la anestesia espinal, pero en algunos casos es tan severa que se convierte en una complicación. Se define como la presión arterial sistólica menor de 90 mmHg o descensos de más del 25-30% de los valores preanestésicos. La hipotensión severa puede tener implicaciones importantes en pacientes ancianos con reservas funcionales limitadas, aterosclerosis y enfermedad coronaria. La incidencia de hipotensión arterial se reporta en 29% en anestesia neuroaxial epidural y 50% en anestesia neuroaxial espinal. (21) Otra referencia reporta una incidencia de hipotensión que puede variar, según las series y según las definiciones, desde 5% a 81%. (3)

El corazón del paciente geriátrico no responde a estimulación de los receptores beta del mismo modo que un corazón joven. Por lo tanto, las repercusiones de la anestesia neuroaxial pueden ser mayores, especialmente en pacientes cardiopatas dependientes del aumento basal del tono simpático. En pacientes añosos hipertensos con enfermedad cardiovascular, se incrementa el riesgo de isquemia secundaria a la disminución brusca de la presión arterial. El ventrículo rígido del paciente anciano es dependiente del volumen al final de la diástole, por lo que la disminución de la precarga puede afectar el volumen sistólico aunque la fracción de eyección aumente por disminución de la postcarga. (1)

Por esta razón, los pacientes de edad avanzada son más sensibles a la acción de los anestésicos locales cuando se administra anestesia neuroaxial. Entonces, es necesario adaptar la dosis al paciente y al tipo de intervención quirúrgica para evitar un bloqueo simpático extenso con sus indeseables repercusiones hemodinámicas.(1)

Bradicardia

Se define como la frecuencia cardíaca menor a 60 latidos por minuto. Tiene una incidencia de 8.9% a 13% y es producida por la pérdida de las aferencias simpáticas al corazón, así como por una disminución de la precarga. Además, puede producirse por activación de mecanismos reflejos a nivel de miocardio, con disminución de la frecuencia cardíaca que puede llegar hasta asistolia. Los factores de riesgo que predisponen al paciente a desarrollar bradicardia en pacientes geriátricos son bloqueos neuroaxiales hasta T5 o más alto, frecuencia cardíaca basal menor a 60 latidos por minuto, sedación excesiva, disfunción autonómica previa, bloqueos de conducción, intervalo PR prolongado y uso de beta-bloqueadores. Estas últimas son las causas más frecuentes en pacientes ancianos. (1)

La disminución de la precarga puede activar mecanismos como el Reflejo de Bainbridge, por el cual se disminuye la FC debido a un menor estiramiento del corazón derecho. También, el Reflejo de Bezold-Jarisch en el ventrículo izquierdo, puede llevar a la bradicardia y asistolia por un descenso súbito del volumen ventricular (ventrículo vacío). (1)

Paro Cardíaco

Además de la bradicardia sinusal, existen informes de otras bradiarritmias graves, especialmente cuando el bloqueo simpático está por encima de T4. En particular, la anestesia subaracnoidea o espinal que se asocia con progresión de bloqueos de primer grado a bloqueos de segundo grado y con el comienzo del síndrome del seno enfermo. El bloqueo cardíaco completo y el paro cardíaco representan las arritmias más graves asociadas a la anestesia espinal. (22)

La incidencia de paro cardíaco es significativamente mayor tras anestesia espinal que tras anestesia epidural. En un estudio, *Auroy* et al. encontraron 9 casos de paro cardíaco en más de 35,000 anestесias espinales, no encontrando ningún caso en más de 5,000 anestесias epidurales. El sexo masculino, la edad inferior a 50 años, toma de beta-bloqueadores y un intervalo PR prolongado son factores de riesgo para desarrollar bradicardia. (20) En otro estudio, *Koppy* y coautores, en 2005 establecieron que la incidencia de paro cardíaco

durante una anestesia neuroaxial en un período de 20 años en la Clínica Mayo fue de 1.8 por 10,000 pacientes. (3)

Es necesario subrayar que cualquier error u omisión en el cuidado, vigilancia y/o monitorización de los pacientes con anestesia neuroaxial puede llevar a complicaciones graves, donde el paro cardíaco es el más temido. Es importante también garantizar cuidados extremos cuando se realizan cambios de posición y proporcionar una rápida reanimación que garantice adecuada ventilación y empleo de drogas vasoactivas y vagolíticas en presencia de hipotensión, bradicardia o asistolia. (20)

EVENTOS RESPIRATORIOS

Dificultad Respiratoria

La depresión respiratoria solo se observa cuando la diseminación del anestésico local alcanza niveles superiores a T7, por bloqueo de los nervios intercostales. Si el paciente está acostado, la ventilación no se afecta gravemente ya que el diafragma efectúa movimientos compensatorios. La profilaxis se hace usando menos dosis de anestésico cuando el riesgo de alcanzar los dermatomas mencionados está latente. El tratamiento consiste en dar soporte ventilatorio con mascarilla o después de intubación traqueal. (21)

EVENTOS PROPIOS DE LA ANESTESIA

Anestesia Espinal Total

Este evento es sumamente peligroso porque puede poner en riesgo la vida del paciente. Está causado por sobredosis del anestésico local, fallo en la posición del paciente, o por una anestesia espinal indeseable al intentar aplicar anestesia epidural. El cuadro clínico se presenta con inquietud, disconfort, dificultad progresiva para respirar hasta llegar a apnea, hipotensión severa con estado de choque neurogénico e inconsciencia. Los signos deben ser identificados lo más pronto posible. Se requiere que el tratamiento sea inmediato, con intubación orotraqueal, ventilación mecánica o manual, posición de Trendelenburg leve y elevación de las piernas, administración de atropina, soluciones cristaloides, efedrina o dopamina en infusión; además de vigilancia cardiorrespiratoria. En caso de producirse paro cardiorespiratorio se debe proporcionar soporte vital avanzado. (21)

Bloqueo Insatisfactorio

El fracaso en la analgesia neuroaxial se debe en la mayoría de casos a una mala técnica, al equipo que se usa o a la inexperiencia del anesthesiologo. El fallo de la analgesia regional se ha reportado entre 4 y 25% y puede ser total o parcial. En el primer caso, puede ocurrir por no poder ingresar al espacio epidural, por realizar inyecciones extradurales o dentro de vasos sanguíneos. El bloqueo parcial unilateral ocurre por inyección lenta o de pequeños volúmenes del anestésico local, por la posición de la paciente o por la baricidad del anestésico; que contribuyen a la acumulación del fármaco en la parte baja durante y después de la inyección. También, puede ser que existan septos de tejido conectivo en la parte central del espacio epidural ocluyéndolo, o bien, que la punta del catéter salga hacia el espacio paravertebral y migre hasta un vaso o al espacio subaracnoideo. (21)

El fracaso en la analgesia está relacionado directamente con el volumen del anestésico administrado, con su concentración, con el sitio de inyección, con la velocidad de inyección, con el período de latencia del anestésico y con condiciones psicológicas del paciente. Pacientes muy ansiosos y que temen sufrir dolor, pueden llegar a sentirlo sin que sea real y hacen que falle un bloqueo epidural aunque esté bien instalado. (21)

(III) OBJETIVOS

Principal

- Determinar la incidencia de eventos adversos en anestesia neuroaxial, en cirugía ortopédica de miembro inferior en pacientes geriátricos, en el Hospital General San Juan de Dios de enero a diciembre del año 2014.

Secundario

- Identificar características posiblemente asociadas a los eventos adversos en estos pacientes

(IV) METODO

Se estudiaron a 177 pacientes geriátricos a quienes se les realizó cirugía ortopédica mayor con anestesia neuroaxial. Se identificaron los eventos adversos que se presentaron una hora posterior a la administración de anestesia neuroaxial.

Tipo de estudio

Descriptivo de corte transversal.

Población y muestra

Población: Pacientes geriátricos mayores de 60 años a quienes se les realizó cirugía ortopédica de miembro inferior y que se les administró anestesia neuroaxial, en el Hospital General San Juan de Dios.

Muestra: Se estudiaron a todos (n= 177) los pacientes geriátricos mayores de 60 años que llenaron los criterios de inclusión, a quienes se les realizó cirugía ortopédica de miembro inferior y que se les administró anestesia neuroaxial (epidural, espinal o combinada), en el Hospital General San Juan de Dios, de enero 2014 a diciembre 2014.

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión: pacientes geriátricos mayores de 60 años a quienes se les realizó cirugía ortopédica electiva de miembro inferior y que se les administró anestesia neuroaxial, en el Hospital General San Juan de Dios, de enero 2014 a diciembre 2014.

Exclusión: pacientes a quienes se les administró anestesia general; pacientes que presentaron eventos adversos secundarios al procedimiento quirúrgico. Eventos adversos que no fueron provocados por la anestesia neuroaxial.

Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de Medida
Sexo	Clasificación de los hombres o mujeres, tomando en cuenta características biológicas y genéticas.	Revisión de registro anestésico	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Tiempo de existencia de alguna persona, o cualquier otro ser animado o inanimado, desde su creación o nacimiento, hasta la actualidad.	Revisión de registro anestésico	Cualitativa	Nominal	Años
Tipo de Anestesia Neuroaxial	Anestesia que se administra en el espacio subaracnoideo, en el espacio epidural o en ambos.	Revisión de registro anestésico	Cualitativa	Nominal	Espinal Epidural Combinada
Eventos adversos	Hecho inesperado no relacionado con la historia natural de la enfermedad, como consecuencia del proceso de atención médica.	Revisión de registro anestésico	Cualitativa	Nominal	Si No
Tipo de evento adverso	Tipo de evento adverso de acuerdo a hecho inesperado no relacionado con la historia natural de la enfermedad, como consecuencia del proceso de atención médica.	Bradicardia: frecuencia cardíaca menor a 60 latidos por minuto. Hipotensión: presión arterial menor a 90/60 mmHg. Bloqueo Espinal Total: anestesia que se administra en el espacio subaracnoideo, de forma advertida o	Cualitativa	Nominal	Bradicardia Hipotensión Apnea Paro Cardíaco Disnea

		<p>inadvertida, que provoca alteración de la conciencia, bradicardia, hipotensión, apnea.</p> <p>Paro Cardíaco: alteración del estado de conciencia, cese en la contractilidad miocárdica y la ventilación pulmonar.</p> <p>Dificultad respiratoria: sensación del paciente de no respirar con facilidad.</p>			
Tipo de cirugía ortopédica miembro inferior	Cirugía que se realiza en grandes articulaciones de miembros inferiores y/o huesos largos de los mismos.	Revisión de registro anestésico	Cualitativa	Nominal	Cadera Fémur Rodilla

Procedimiento

- Se identificaron los pacientes geriátricos mayores de 60 años, que fueron llevados a sala de operaciones por el departamento de Traumatología, para realizar cirugía ortopédica mayor y cuyo plan anestésico fue anestesia neuroaxial, a través de la programación diaria de cirugía electiva en quirófanos de adultos.
- Se registró en la boleta de datos el sexo, tipo de procedimiento quirúrgico a realizar, tipo de anestesia que se administró.
- Luego de administrar la anestesia, se observó por la aparición de eventos adversos, que se presentaron dentro de la hora siguiente a la administración de anestesia, o dentro de la hora siguiente a la administración de refuerzo de anestesia neuroaxial (epidural).
- Se consideraron eventos adversos, si el paciente presentaba, dentro de la hora siguiente a la administración del bloqueo neuroaxial, cualquiera de los siguientes hallazgos:
 - Frecuencia cardíaca menor a 60 latidos por minuto (bradicardia)
 - Presión arterial menor a 90/60 mmHg (hipotensión)
 - Sensación del paciente de no respirar con facilidad. (dificultad respiratoria)
 - Alteración de la conciencia, apnea dentro de la hora siguiente a la administración de la anestesia neuroaxial (bloqueo espinal total)
 - Alteración del estado de conciencia con cese en la contractilidad miocárdica y la ventilación pulmonar (paro cardíaco)
- La información se recopiló de lunes a viernes, ya que los procedimientos quirúrgicos fueron electivos.

Análisis de Datos

Los datos fueron ingresados, validados y analizados en el programa Epi Info™ 3.5.4. Se realizaron tablas de frecuencias y porcentajes de: aparición de eventos adversos, por sexo, tipo de evento adverso, tipo de cirugía y tipo de anestesia en la que se presentaron con mayor frecuencia. Para la comparación de las variables cualitativas se usó χ^2 , con una significancia < 0.05 .

Aspectos éticos de la investigación

No se realizó ningún procedimiento diagnóstico ni terapéutico como producto de la investigación. Sólo se revisaron los expedientes clínicos por lo que no se solicitó consentimiento informado. El tipo de anestesia aplicado fue a criterio del médico anesthesiólogo responsable del procedimiento, sin intervención del grupo investigador.

(V) RESULTADOS

La edad promedio fue de 76 (\pm 9.5) años, la mínima de 60 y la máxima de 98. La mayoría eran mujeres (64%). La cirugía realizada con más frecuencia fue la de cadera (63%), seguida de la cirugía de fémur (19%). El tipo de anestesia que más se utilizó fue la anestesia epidural (56%) (Tabla 1).

Tabla 1
Características generales
Eventos adversos en anestesia neuroaxial en
cirugía ortopédica en mayores de 60 años
Hospital San Juan de Dios (n = 177)

Variables		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino	113	63.8%
	Masculino	64	36.2%
Cirugía	Cadera	114	64.4%
	Fémur	31	17.5%
	Tibia	15	8.5%
	Rodilla	13	7.3%
	Tobillo	4	2.3%
	Anestesia	Epidural	100
	Espinal	58	32.8%
	Combinada	19	10.7%

Se presentaron eventos adversos en el 67% (n = 119) de los pacientes. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el sexo, el tipo de cirugía y el tipo de anestesia con la presencia de los eventos adversos estudiados (ver tabla 2).

Tabla 2
 Características y eventos adversos
 Eventos adversos en anestesia neuroaxial en
 cirugía ortopédica en mayores de 60 años
 Hospital San Juan de Dios (n= 177)

Características		Eventos adversos				Valor p
		Sí (n = 119)		No (n = 58)		
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Sexo	Femenino	77	68.1%	36	31.9%	0.73
	Masculino	42	65.6%	22	34.4%	
Cirugía	Cadera	77	67.5%	37	32.5%	0.36
	Fémur	23	74.2%	8	25.8%	
	Tibia	9	69.2%	6	30.8%	
	Rodilla	9	60.0%	4	40.0%	
	Tobillo	1	25.0%	3	75.0%	
Anestesia	Epidural	63	63.0%	37	37.0%	0.23
	Espinal	44	76.0%	14	24.0%	
	Combinada	12	63.2%	7	36.8%	

Los eventos adversos que se encontraron fueron hipotensión en 110 (92.4%) de los 119 participantes, bradicardia en 25 (21%), dificultad respiratoria en 11 (28.8%) y un bloqueo insatisfactorio (0.8%). Algunos pacientes presentaron más de un evento adverso.

La hipotensión fue el evento que más se presentó, independiente del sexo, tipo de cirugía y de anestesia aplicada (Tabla 3). No se encontraron diferencias significativas entre los eventos adversos con las características estudiadas.

Tabla 3
 Características y tipo de eventos adversos
 Eventos adversos en anestesia neuroaxial en
 cirugía ortopédica en mayores de 60 años
 Hospital San Juan de Dios (n= 177)

	Eventos adversos		
	Hipotensión n = 110	Bradicardia n = 25	Dificultad respiratoria n = 11
Sexo			
Femenino	73 (64.6%)	14 (12.4%)	4 (3.5%)
Masculino	37 (57.8%)	11 (17.2%)	7 (10.9%)
Cirugía			
Cadera	74 (64.9%)	15 (13.2%)	6 (5.3%)
Fémur	19 (61.3%)	3 (9.7%)	4 (12.9%)
Rodilla	7 (53.8%)	5 (38.5%)	1 (7.7%)
Tibia	9 (60.0%)	2 (13.2%)	
Tobillo	1 (25%)		
Anestesia			
Epidural	59 (59%)	7 (7%)	1 (1%)
Espinal	41 (70.7%)	16 (27.6%)	7 (12%)
Combinada	10 (52.6%)	2 (10.5%)	3 (15.8%)

En ninguno de los eventos se encontró $p < 0.05$

(VI) DISCUSIÓN Y ANALISIS

La incidencia de eventos adversos en este estudio fue del 67%, algunos pacientes presentaron dos o tres. El evento adverso más frecuente fue la hipotensión arterial. La cirugía de fémur y la anestesia espinal fueron en las que más eventos adversos se presentaron. Las manifestaciones hemodinámicas en este grupo de pacientes, resultado de la administración de anestesia neuroaxial, pueden llegar a ser muy peligrosas, ya que, generalmente estos pacientes tienen comorbilidades (por ejemplo: cardiopatías, enfermedades cerebrovasculares) y disminución de la reserva metabólica y funcional orgánica, dependientes del gasto cardíaco, presión arterial, frecuencia cardíaca y volumen sistólico, los cuales se alteran durante una anestesia neuroaxial. (23) Las variaciones en el flujo sanguíneo cerebral, miocárdico y renal son las más importantes y pueden ser intolerables en un anciano. De hecho, pueden provocar secuelas permanentes, o incluso la muerte, que en la literatura está reportada en un 2.4 a 5%. (24)

En la literatura revisada no se encontró la incidencia de eventos adversos en general, por lo que no se puede comparar los resultados de esta investigación con otros estudios. Sin embargo, sí se describen los eventos adversos específicos.

La hipotensión arterial se ha reportado en un 29% en anestesia epidural, y 50% en anestesia espinal, (21) menor de lo encontrado en esta investigación. La bradicardia se reporta en los estudios entre un 8% a 13%, en pacientes a quienes se les administró anestesia neuroaxial.(1) La bradicardia se presentó en 7% de los pacientes con anestesia epidural, y en 27% de quienes recibieron anestesia espinal, siendo mayor a la reportada por otros estudios. Tanto la hipotensión como la bradicardia se dan por el bloqueo preganglionar simpático, que produce alteraciones cardiovasculares por distintos mecanismos, como el bloqueo de la inervación suprarrenal, bloqueo de la inervación vascular, bloqueo de fibras cardio-aceleradoras, y activación de reflejos cardíacos intrínsecos.(23)

Los efectos de la anestesia espinal se producen con mayor rapidez y mayor potencia, debido a que se administra el anestésico local directamente al líquido cefalorraquídeo, donde ejerce su efecto al estar en contacto directamente con las raíces nerviosas. El mismo depende del tipo de anestésico utilizado, baricidad, dosis y velocidad de administración. De manera similar, en la anestesia epidural, el nivel de anestesia alcanzado depende del tipo de anestésico, volumen o cantidad de anestésico

administrado y concentración. En esta técnica se necesita una cantidad mayor de anestésico, ya que el espacio epidural está ocupado por grasa, tejido areolar, linfáticos, venas y las raíces nerviosas, por lo que el contacto del anestésico con estructuras nerviosas es menor.(18) En esta investigación no se estudiaron los tipos de medicamentos utilizados, baricidad, concentración, dosis, volumen o velocidad de administración, los cuales influyen en la aparición de eventos adversos, lo que representó una limitante.

A pesar de no haber consenso definido sobre la superioridad de la anestesia general o la anestesia neuroaxial, en un estudio realizado con la Base de Datos del Sistema Nacional de Asegurados de Taiwán (NHIRD, por sus siglas en inglés), en el que evaluaron eventos adversos postoperatorios en pacientes geriátricos comparando la anestesia neuroaxial con la anestesia general, al igual que en el estudio de Neuman, establecen que las técnicas neuroaxiales probaron tener menores tasas de eventos adversos, como mortalidad, eventos cerebrovasculares, infartos, entre otros, y menor tiempo de estadía intrahospitalaria. (24)(25)

Sin embargo, en el Estudio POISE, realizado en Inglaterra, evalúan morbilidad cardiovascular y muerte relacionada a anestesia neuroaxial. Establecen que solo la hipotensión es un factor de riesgo de muerte. Incluso, la anestesia neuroaxial se asoció con aumento de riesgo muerte de origen cardiovascular, el infarto no fatal. Sin embargo, en ese estudio, los pacientes para ser elegidos, debían de tener alguna patología cardíaca, como enfermedad coronaria, enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca, entre otras. El tipo de cirugías fue muy variable, desde cirugía vascular hasta cirugía abdominal. El tipo de anestesia neuroaxial fue torácica en muchos casos, lo que también aumenta la presencia de eventos adversos. (26).

En esas dos publicaciones (Taiwán e Inglaterra) se analizan características similares a las del presente estudio. Aunque no se pueden hacer comparaciones que lleven a conclusiones concretas, ya que los resultados son contradictorios. En el primer estudio se aboga por que la anestesia neuroaxial presenta menos tasas de complicaciones pulmonares o trombóticas, entre otras, pero en el segundo se asocia con mayor morbimortalidad, incluso utilizando gran cantidad de pacientes. Otro estudio reportó más mortalidad en pacientes ancianos con comorbilidades cardiovasculares cuando se usó anestesia neuroaxial.(26) Esta información es importante, por las implicaciones en la morbilidad de los pacientes, especialmente geriátricos, toda vez que en el presente

estudio el porcentaje de pacientes que presentaron hipotensión fue elevado. En esta investigación sólo se compararon las técnicas neuroaxiales, no se comparó con la anestesia general, por lo que no es posible comparar estos resultados con las publicaciones mencionadas.

Los ancianos son más sensibles a la acción de los anestésicos locales utilizados durante la anestesia neuroaxial, debido a la disminución del peso y la densidad celular, del consumo de oxígeno del cerebro y del flujo sanguíneo, pérdida de complejidad y mielina del árbol dendrítico y reducción en el número de sinapsis.(7) Por tal razón, las manifestaciones hemodinámicas esperadas, son más marcadas en esta población.

El presente estudio reportó dificultad respiratoria en el 28.8% (n=11). Los pacientes pueden tener la percepción de no respirar o hacerlo con dificultad, a pesar de que la señal motora, que se lleva a cabo por el diafragma, aún está presente. La disnea se observa cuando la diseminación del anestésico local alcanza niveles superiores a T7 bloqueando en consecuencia los nervios intercostales. Puede ser tan severa que llegue a alterar el intercambio gaseoso, disminuyendo la entrega de oxígeno a órganos sensibles a la deficiencia del mismo.(21)

El paro cardíaco y el bloqueo espinal total tienen incidencias bajas (1.8 casos de PC en 10,000 anestésias neuroaxiales) (3). Sin embargo, en esta investigación no se encontró ningún caso, si se compara con otros estudios donde sí se han documentado, los cuales son largas series de estudios retrospectivos y/o multicéntricos.

Se presentó un caso de bloqueo insatisfactorio, que en la bibliografía se reporta entre el 4% al 25%. Pudo ser debido a la técnica utilizada, al equipo o a la inexperiencia del anestesiólogo que realiza el procedimiento.(21) Sin embargo, éstas variables tampoco fueron motivo de la presente investigación.

En resumen, el 67% de la población geriátrica estudiada presentó al menos un evento adverso. La hipotensión fue el evento que se encontró con mayor frecuencia, siendo este hallazgo muy importante, ya que este grupo de población es vulnerable a alteraciones en el flujo sanguíneo cerebral, miocárdico y renal principalmente, los cuales dependen de una presión arterial constante, que se altera durante la anestesia neuroaxial. Los eventos adversos se presentaron con una frecuencia mayor a la reportada en la literatura revisada. Sin embargo, los datos presentados en otros estudios corresponden a una población general, lo cual podría explicar que, en una población anciana, los eventos

adversos sean más frecuentes. Existieron variables que no fueron motivo de estudio, y limitantes como el tamaño de la muestra.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 En el estudio realizado, la incidencia de eventos adversos en pacientes geriátricos, a quienes se les realizó cirugía de ortopédica, fue del 67%, lo cual implica un alto riesgo de morbilidad y mortalidad, debido a la vulnerabilidad de este grupo de pacientes.
- 6.1.2 La hipotensión fue el evento adverso más frecuente, con una incidencia de 59% (epidural) al 70% (espinal), casi el doble de lo reportado en la literatura consultada respecto a la anestesia epidural, y un tercio más correspondiente a la anestesia espinal.
- 6.1.3 La aparición de eventos adversos no se asoció con las características del paciente o del tipo de anestesia.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Continuar este estudio con el fin de obtener una muestra más grande y así identificar los posibles factores de riesgo asociados a los eventos adversos.
- 6.2.2 Comparar la aparición de eventos adversos con diferentes técnicas anestésicas, regionales y generales, en la población geriátrica, ya que los resultados en diferentes estudios son controversiales.
- 6.2.3 Identificar si ser anciano representa un factor de riesgo para la aparición de eventos adversos, realizando un estudio comparativo con población no anciana.
- 6.2.4 Incluir en una investigación variables como baricidad, concentración, dosis, volumen de anestésico local, velocidad de administración y técnica, y la importancia que pueden tener en la aparición de eventos adversos.
- 6.2.5 Revisar el manejo preventivo y terapéutico de la hipotensión secundario a la anestesia neuroaxial.

(VII) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sforsini CD. Efectos hemodinámicos de la anestesia espinal en el anciano. *Rev Argentina Anesthesiol.* 2008;66(6):551–7.
2. Borgeat A. Anesthesia for orthopedic surgery in the elderly: Facts to think about. *J Med Sci.* 2007;27(3):101–7.
3. Jurgita B. Haemodynamic effects of central neural blocks. *Acta Médica Lituánica.* 2012;19(3):191–4.
4. Barbosa FT, Castro AA, de Sousa-Rodrigues CF. Neuraxial anesthesia for orthopedic surgery: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *São Paulo Med J [Internet].* 2013;131(6):411–21. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24346781>
5. Tobergte DR, Curtis S. Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud. OMS. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2015. p. 45–66.
6. San Martin M, C.y Villanueva M, J. Cambios Sistémicos en el Paciente Adulto Mayor. *Rev Dent Chil.* 2002;93(2):11–13.
7. Davila Cabo de Villa E. Preguntas y consideraciones sobre anestesia en el anciano. *Rev. Medisur.Cienfuegos* 2011;9(4):378–406.
8. Crespo-Santiago D, Fernandez-Viadero C. Cambios Cerebrales en el Envejecimiento Normal y Patológico. *Rev. Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias.* 2012;12(1):21–36. Disponible en: <http://neurociencias.udea.edu.co/revista/?action=resumen&id=180>
9. Mohanti,S. et. al.Optimal Perioperative Managment of the Geriatric Sugical Patient. *ACS NSQIP/AGS Best Practice Guidelines: American College of Surgeons; USA:* 2015. p. 7–26.
10. Liu J, Ahn J, Elkassabany NM. Optimizing perioperative care for patients with Hip fracture. *Anesthesiol Clin.* 2014;32(4):823–39.
11. Abel RB, Rosenblatt M a. Preoperative Evaluation and Preparation of Patients for Orthopedic Surgery. *Anesthesiol Clin [Internet]. Elsevier Inc;* 2014;32(4):881–92. Dispoonible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1932227514001086>
12. Castellanos-Olivares A, et. al. Atenuación del riesgo perioperatorio en el paciente geriátrico mediante la intervención anestésica. *Rev Mex Anesthesiol.* 2015;38(Sup.1):197–202.
13. Stundner O, Ortmaier R, Memtsoudis SG. Which outcomes related to regional anesthesia are most important for orthopedic surgery patients? *Anesthesiol Clin.* 2014;32(4):809–21.

14. Clark L, Robinson M, Varbanova M. Role of regional anesthesia in orthopedic trauma. *Anesthesiol Clin* [Internet]. Elsevier Inc; 2014;32(4):789–808. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2014.08.002>
15. Vega P. E, Nazar J. C, Rattalino F. M, Pedemonte T. J, Carrasco G. M. Delirium postoperatorio: Una consecuencia del envejecimiento poblacional. *Rev Med Chil*. 2014;142(4):481–93.
16. Hadzik, Admir. Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management. In: *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. Primera Ed. México: McGraw Hill; 2010. Caps. 13 y 14 p. 193–268.
17. Rebollo-Manrique RE. Bloqueo subaracnoideo: Una técnica para siempre. *Rev Mex Anesthesiol*. 2013;36(SUPPL.1):145–9.
18. Lacassie HJ. Actualización en anestesia y analgesia epidural y subaracnoidea en adultos. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2008 Jan;55(7):418–25.
19. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ*. 2000;321:1–12. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=27550&tool=pmcentrez&endertype=abstract>
20. Tornero Tornero JC, Gómez Gómez M, Fabregat Cid G, Aliaga Font L, Roqués Escolar V, Escamilla Cañete B, et al. Complicaciones tras técnicas de anestesia regional. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2008;55(9):552–62. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0034935608706522>
21. Marrón-Peña GM. Eventos adversos de la anestesia neuroaxial ¿Qué hacer cuando se presentan? *Rev Mex Anesthesiol*. 2007;30:Supl. 1,ppS357–75.
22. Vallongo Menéndez B. Anestesia regional y paro cardiaco . Una vez más para no olvidar. *Rev Cuba Anesthesiol y Reanim* [Internet]. 2010;9(3):142–9. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/scar/v9n3/ane02310.pdf>
23. Capurro J, Sforsini CD. Anestesia Espinal en el Anciano. Efectos Hemodinámicos. *Rev Argentina Anesthesiol*. 2008;66:551–7.
24. Neuman MD, Silber JH, Elkassabany NM, Ludwig JM, Fleisher L a. Comparative Effectiveness of Regional versus General Anesthesia for Hip Fracture Surgery in Adults. *Anesthesiology*. 2012;117(1):72–92.
25. Chu CC. et al. Propensity Score – matched Comparison of Postoperative Adverse Outcomes between Geriatric Patients Given a General or a Neuraxial Anesthetic for Hip Surgery. *Anesthesiology*. 2015;123(1):136–47.
26. Leslie K, Myles P, Devereaux P, Williamson E, Rao-Melancini P, Forbes a., et al. Neuraxial block, death and serious cardiovascular morbidity in the POISE trial. *Br J Anaesth*. 2013;111(3):382–90.

(VIII) ANEXO

RECOLECCION DE DATOS

No. Boleta: _____

Fecha: _____

No. De Historia Clínica: _____ Edad: _____ Sexo: F M

Tipo de Cirugía

- Cirugía de Cadera
- Cirugía de Fémur
- Cirugía de Rodilla

Tipo de Anestesia Regional

- Espinal
- Epidural
- Combinada

Eventos Adversos

Bradicardia: SI__ NO__

Hipotensión: SI__ NO__

PCR: SI__ NO__

Dificultad respiratoria: SI__ NO__

Bloqueo espinal total: SI__ NO__