



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA

**“ANALGESIA POSTOPERATORIA CON ROPIVACAÍNA EN COMPARACIÓN CON BUPIVACAÍNA
SUBARACNOIDEAS EN RESECCIÓN TRANSURETRAL DE PRÓSTATA”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

ISABEL INÉS TOVAR LOZANO

TUTOR O TUTORES PRINCIPALES:

DRA. HERLINDA MORALES LÓPEZ PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA
DEL HOSPITAL GENERAL TICOMÁN

DRA. BEATRÍZ GARCÍA ESTRADA MÉDICO ANESTESIÓLOGO

DR. ANDRÉS MUÑOZ GARCÍA MÉDICO ANESTESIÓLOGO INTENSIVISTA

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

“ANALGESIA POSTOPERATORIA CON ROPIVACAÍNA EN COMPARACIÓN CON BUPIVACAÍNA
SUBARACNOIDEAS EN RESECCION TRANSURETERAL DE PRÓSTATA”

AUTOR: DRA. ISABEL INÉS TOVAR LOZANO

Vo. Bo.



Dra. Herlinda Morales López.

Profesor titular del curso de Especialización en Anestesiología.

Vo. Bo.



Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación

Secretaría de salud de la Ciudad de México



SECRETARÍA DE SALUD DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN,
ACTUALIZACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN

"ANALGESIA POSTOPERATORIA CON ROPIVACAÍNA VS BUPIVACAÍNA
SUBARACNOIDEAS EN RESECCIÓN TRANSURETRAL DE PROSTATA"

AUTOR: ISABEL INÉS TOVAR LOZANO

Vo. Bo.


DRA. BEATRIZ GARCÍA ESTRADA



Director de Tesis

Vo. Bo.

DR. ANDRÉS MUÑOZ GARCÍA



Director de Tesis

Vo. Bo.

DRA. HERLINDA MORALES LÓPEZ



Director de Tesis

DEDICATORIA

“No te rindas, por favor no cedas,
aunque el frío queme,
aunque el miedo muerda,
aunque el sol se esconda y se calle el viento,
aún hay fuego en tu alma,
aún hay vida en tus sueños,
porque la vida es tuya y tuyo también el deseo,
porque lo has querido y porque te quiero.”

Mario Benedetti

A mi padre, mi héroe...

A mi madre, mi ángel...

A mi compañero de vida, mi fuerza...

A todos ellos, los amores de mi vida...

¡Gracias!

RESUMEN

Objetivo: evaluar la analgesia postoperatoria en pacientes operados de resección transuretral de próstata, en quienes se realizó bloqueo subaracnoideo.

Material y métodos: estudio cuantitativo, de intervención, prospectivo y longitudinal. Se estudiaron a 24 pacientes operados de resección transuretral de próstata ASA II – III, en cirugía electiva. Se utilizó como técnica anestésica bloqueo subaracnoideo y se dividieron en dos grupos, al grupo A se administró de 15 a 19 mg de ropivacaína 7.5% + fentanil 25 mcg; y en el grupo B se administró de 10 a 12.5 mg de bupivacaína hiperbárica + 25 mcg de fentanil. Se determinó la intensidad del dolor con la escala visual análoga.

Resultados: Se realizó una prueba T de muestras dependientes para analizar resultados. Hubo una diferencia significativa que sugiere que el uso de ropivacaína realmente tiene un mejor efecto analgésico frente al uso de bupivacaína en la anestesia raquídea en pacientes sometidos a resección transuretral de próstata, ambas asociados a fentanilo.

Conclusiones: se acepta la hipótesis nula que dictó que la ropivacaína otorga mayor analgesia trans-postoperatoria, comparada con bupivacaína hiperbárica, en pacientes sometidos a resección transuretral de próstata con anestesia subaracnoidea.

Palabras clave: analgesia, estabilidad hemodinámica, escala visual análoga, ropivacaína, bupivacaína.

SUMMARY

Objective: to evaluate postoperative analgesia in patients undergoing transurethral resection of the prostate, in whom a subarachnoid block was performed.

Material and methods: quantitative, intervention, prospective and longitudinal study. We studied 24 patients operated on transurethral resection of prostate ASA II - III, in elective surgery. Subarachnoid blockade anesthetic technique was used and divided into two groups, depending on the local anesthetic used; group A was administered 15 to 19 mg of 7.5% ropivacaine + 25 mcg fentanyl; and in group B, 10 to 12.5 mg of hyperbaric bupivacaine + 25 mcg of fentanyl were administered. Hemodynamic stability was determined and pain intensity was assessed with the visual analogue scale.

Results: A T test of dependent samples was performed to analyze results. There was a significant difference that suggests that the use of ropivacaine actually has a better analgesic effect against the use of bupivacaine in spinal anesthesia in patients undergoing transurethral resection of the prostate, both associated with fentanyl.

Conclusions: we accept the null hypothesis that ropivacaine provides greater trans-postoperative analgesia, compared with hyperbaric bupivacaine, in patients undergoing transurethral resection of the prostate with subarachnoid anesthesia.

Key words: analgesia, hemodynamic stability, analogous visual scale, ropivacaine, bupivacaine.

ÍNDICE

<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
<i>MATERIAL Y MÉTODOS</i>	21
<i>RESULTADOS</i>	24
<i>DISCUSIÓN</i>	38
<i>CONCLUSIONES</i>	42
<i>RECOMENDACIONES</i>	43
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	44

INTRODUCCIÓN

La Hiperplasia Prostática Benigna es considerada una enfermedad progresiva de origen hormonal que afecta la calidad de vida de los pacientes. (1) Su prevalencia aumenta en forma lineal con la edad, en todos los grupos étnicos; se estima mayor a 50% en pacientes de 60 años y mayor a 90% en pacientes de mayores a 85 años de edad. En general afecta a los hombres mayores de 45 años y la presentación de los síntomas suele darse a los 60-65 años de edad. (2)

La resección transuretral de próstata se considera la técnica de elección como tratamiento a este padecimiento, realizando una eliminación electroquirúrgica bajo visión endoscópica aplicando una corriente de alta frecuencia con un asa metálica y realizando hemostasia con electrocauterio. (1)

En lo que respecta a la anestesia, la técnica regional es de elección por dar las condiciones ideales para la realización de la cirugía, reducir los posibles efectos adversos hemodinámicos y pulmonares, y permitir mantener despiertos a los pacientes para, de esa forma, vigilar la presentación de complicaciones como el síndrome post-resección transuretral de próstata.(1) Aún con las opciones regionales de anestesia, la intratecal ofrece ventaja al dar cierto grado de atonía vesical y, por tanto, evitar espasmo postoperatorio y facilitar la resección. (3)

Resección transuretral de próstata

La hiperplasia prostática benigna constituye el tumor benigno más frecuente en la población masculina, relacionando su prevalencia de forma directa con la edad, alcanzando hasta el 90% en mayores de 80 años.(4)

La sintomatología no se presenta en todos los casos, cuestión que depende de factores tales como el tamaño de la glándula, el grado de intrusión a la uretra y el tono alfa adrenérgico. En casos con sintomatología positiva hay afectación directa a la calidad de vida y complicaciones que pueden causar daño renal irreversible como infecciones frecuentes del tracto urinario, divertículos vesicales e hidronefrosis. (4)

El tratamiento inicial para pacientes con sintomatología leve es médico, basado en medicamentos alfabloqueadores y bloqueadores de la 5 alfa reductasa. Sin embargo, a la falla de este tratamiento el siguiente paso es el escalón quirúrgico, teniendo como opción la cirugía abierta, resección transuretral y técnicas mínimamente invasivas.

Cada opción quirúrgica tiene pros y contras. La más alta tasa de éxito es obtenida con cirugía abierta, sin embargo, manifiesta igualmente la tasa más alta de complicaciones, razón por la que es la técnica menos utilizada en la práctica. En cuanto a las técnicas mínimamente invasivos se incluyen: ablación con agujas transuretrales, terapia de microondas transuretral (pudiéndose realizar sin anestesia y de forma ambulatoria), termoterapia inducida por agua y

terapia con láser intersticial. Pero las tasas de recurrencias son muy altas, por lo que su uso no constituye el de elección.

Por tanto, la resección transuretral de próstata se considera el estándar de oro, manifestando un éxito en el 88% de los pacientes y riesgo de morbilidad en 5-10% y mortalidad de 0.1%. Ésta técnica consiste en la resección del tejido prostático con un bucle de cauterio introducido a través de un cistoscopio especial. Actualmente se tienen otras tecnologías para la resección como el cauterio monopolar, bipolar y la plasma vaporización; sin embargo, se ha demostrado que la efectividad RTUP bipolar es similar e incluso superior que la monopolar y las técnicas de láser no ofrecen superioridad significativa. Parte de sus beneficios radican en la posible utilización de solución salina para irrigación, lo que permite un mayor tiempo quirúrgico y mayor perfil de seguridad en pacientes de la tercera edad. (5)

Las complicaciones se relacionan con edad del paciente, tiempo quirúrgico, cantidad de tejido resecado y tipo de líquido de irrigación.

- El síndrome Post-RTUP tiene una prevalencia de 1.5% y se manifiesta debido a que los senos venosos están abiertos en el momento de la resección, pudiéndose absorber el líquido de irrigación. Sus manifestaciones son: sobrecarga de líquidos, hipoosmolalidad, hiponatremia y alteraciones neurológicas. Las manifestaciones neurológicas permiten el diagnóstico precoz de esta complicación y están

causadas por la hiponatremia dilucional presentada y la hipoosmolaridad consecuente. Incluyen náusea, mareos, confusión, inquietud, convulsiones y coma.

Existen diversos líquidos de irrigación utilizados y cada uno tiene diferencias sobre la intensidad o tipo de manifestaciones que se pueden presentar. El usado inicialmente fue agua destilada, con alta tasa de complicaciones relacionándose a insuficiencia renal, hemólisis y edema cerebral. Actualmente se cuentan con soluciones que tienen osmolaridad más cercana a la fisiológica que van desde 195 mOsm hasta isotónicas, aunque sigue dominando la hipotonicidad y con ello el riesgo de causar hipoosmolaridad plasmática. Dentro de estas se encuentran: glicina 1.5%, sorbitol 2.7%, manitol, dextrosa y solución salina.(4)

Aún con la ventaja mencionada, cada solución se relaciona a complicaciones específicas. Aquellas con glicina muestran la incidencia más alta de Síndrome post-RTUP, con alteraciones visuales al ser un neurotransmisor inhibidor directo sobre el potencial retiniano, además de tener como metabolito al amoníaco. Las que contienen sorbitol se relacionan con hiperglucemia y acidosis láctica.

El diagnóstico se realiza principalmente de forma clínica, al no haber monitores que midan la cantidad de absorción de fluidos de riesgo. Algunos métodos descritos para apoyar la sospecha clínica son: añadir

etanol a la solución y midiendo su concentración espirada, medición de sodio, potasio y osmolaridad plasmática.(4)

El tratamiento depende de las manifestación y la hiponatremia, siempre teniendo en cuenta que, de ser necesaria, la reposición de sodio se debe realizar de forma lenta no excediendo 1-1.5 mEq/L/hr por el riesgo de mielinólisis pontina. Las soluciones hipertónicas sólo son indicadas en presencia de convulsiones o coma. Por lo que preferentemente se utilizan diuréticos para corregir la sobrecarga hídrica y con ello las alteraciones electrolíticas.(4)

- Isquemia miocárdica. Se han descrito tasas del 18 al 26% de cambios electrocardiográficos en el segmento ST sugerentes de isquemia miocárdica en el trans y postoperatorio inmediatos en pacientes sometidos a esta cirugía urológica. Ésta complicación se relaciona con factores de riesgo cardiovasculares previos al procedimiento quirúrgico, la pérdida de sangre en el transquirúrgico y a la utilización de glicina como líquido de irrigación.
- Sangrado que requiere transfusión de hemoderivados. Relacionado con el tamaño prostático y la duración de la resección, tiene una incidencia de 2.9%. (6)
- Las coagulopatías están descritas en 6% de los pacientes sometidos a esta cirugía, de las que se menciona principalmente la coagulación

intravascular diseminada explicada por una posible liberación de trombolastina por el tejido prostático.(4)

- Otras complicaciones: perforación vesical (1%), la revisión quirúrgica (5.6%), la infección urinaria significativa (3.6%). (6)

Técnica anestésica

La elección de la técnica anestésica debe considerar diferentes variables como satisfacción del paciente, analgesia postoperatoria, diagnóstico precoz de complicaciones, cambios hemodinámicos en trans-postquirúrgico. (4)

Actualmente contamos con diferentes tipos de monitoreo anestésico de diferentes variables hemodinámicas para observar la respuesta del paciente durante el trans-anestésico y así valorar profundidad y calidad de la anestesia, sin embargo, el monitoreo de la analgesia sigue siendo un desafío. El índice de estrés quirúrgico está basado en la fotopleletismografía y se utiliza como reflejo del balance de nocicepción-antinocicepción. Al compararlo con variables hemodinámicas, se encontraron un mayor índice de estrés quirúrgico en pacientes sometidos a anestesia espinal, respecto a aquellos sometidos a anestesia general y, administrando sedación el índice disminuía. Se explica posiblemente por el estrés mental ante el acto anestésico quirúrgico y su reflejo en el sistema nervioso simpático. Por tanto, esta podría ser una ventaja que ofrece la anestesia general, aunque no hay otras ventajas descritas específicamente para este tipo de cirugía.(7)

Con base en estos preceptos, actualmente la anestesia regional supera a la general para este tipo de cirugía, por las ventajas observadas. Permite mantener al paciente despierto preservando las funciones cerebrales y de esta manera pudiendo hacer un diagnóstico precoz de posibles complicaciones, proporciona analgesia y relajación muscular adecuada para otorgar un ideal campo quirúrgico, se asocia a una menor pérdida sanguínea al mantener una ventilación espontánea que se traduce en una disminución de la presión venosa frente a la ventilación mecánica(10), y se ha sugerido la posibilidad de dar una menor tasa de inmunosupresión al no tener un efecto importante sobre la población de linfocitos T, en comparación con la anestesia general.(4)

Aún con las ventajas mencionadas, se toma en cuenta que los pacientes sometidos a resección transuretral de próstata responden al perfil de hombres de la tercera edad con posibles comorbilidades cardiovasculares, endócrinas y pulmonares. Por tanto, se limita la distribución del bloqueo y monitoriza su efecto sobre el paciente para evitar, prevenir o solucionar efectos adversos que pueden estar predispuestos o puedan agravar las comorbilidades del paciente y, con esto, su condición de salud.(8)

El estrés psicológico y fisiológico ante la cirugía puede ser aliviada mediante sedación ligera, aunque clásicamente se prefiere que en este procedimiento el paciente se mantenga sin sedación debido al riesgo de enmascarar los signos precoces de las posibles complicaciones. La dexmedetomidina, agonista de los receptores alfa 2, ha demostrado ser eficaz para ser utilizado en estos

pacientes al tener efectos sedantes a través de su acción sobre el *locus coeruleus*, núcleo del tronco encefálico involucrado en la regulación del sueño y control respiratorio. Se comparó con sedantes clásicos como midazolam y propofol, dando ventajas sobre la cooperación, mínima depresión respiratoria y mejor la función cognitiva postoperatoria; variable importante a tomar en cuenta por el riesgo de delirio postoperatorio en pacientes de la tercera edad. Usando las dosis ya descritas, una dosis única no menor de 0.3 mcg/kg otorgó los resultados deseados; teniendo en cuenta una disminución de dos terceras partes en pacientes ancianos y con un monitoreo hemodinámico continuo.(9)

Respecto a las opciones de anestesia regional disponemos de la utilización de bloqueo neuroaxial, ya sea de tipo peridural o subaracnoideo. La anatomía de la columna vertebral describe 33 vertebrae: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 segmentos coccígeos. El mantenimiento de esta estructura depende de 5 ligamentos: supraespinoso, interespinoso, amarillo (*flavum*), vertebral posterior y vertebral anterior. (4)

La médula espinal está protegida por tres membranas llamadas meninges, la más externa es la duramadre, la media la aracnoides y la interna la piamadre.

La duramadre o paquimeninge (*pachys*, grueso) es la membrana más externa y gruesa formada por tejido conectivo, fibroblastos y fibras de colágeno dispuestas en diversos planos y direcciones. Tiene dos capas una externa adherida a los elementos óseos craneales y una interna en mayor relación con

los tejidos blandos que recubre. La aracnoides muestra histológicamente dos capas, la más externa es la de la barrera aracnoidal relacionada con la duramadre, contiene células fuertemente adheridas por uniones estrechas y poco espacio extracelular; y la capa aracnoidea reticular que está compuesta por las prolongaciones de su capa externa reforzadas por fibras de colágeno que mantienen la estructura de las arterias. La piamadre es la más interna de las meninges y recubre íntimamente en encéfalo y médula espinal, contiene una capa de células planas relacionadas con la aracnoides y fibras de colágena que da soporte; es una membrana visco elástica que contiene poros por donde los elementos vasculares tienen entrada y salida.(10)

El espacio peridural está localizado entre la duramadre y los bordes del canal espinal que, a su vez, está limitado anteriormente por el ligamento longitudinal posterior y en su porción posterior por ligamento amarillo y láminas vertebrales. Este espacio peridural discurre desde el foramen magno hasta el hiato sacro, lateralmente se limita por los pedículos vertebrales. Su contenido incluye grasa peridural, plexo venoso de Batson y arterias segmentarias. (4)

El espacio subaracnoideo está comprendido entre la aracnoides y la piamadre, contiene el líquido cefalorraquídeo y las arterias que alimentan la médula espinal.

El líquido cefalorraquídeo constituye el 10% del volumen intracraneal y su volumen total difiere según la edad y sufre variaciones con diferentes

circunstancias fisiológicas o patológicas. Se estima que el 25% se encuentra en el sistema ventricular, del 20-50% en el canal espinal y 25-55% en el espacio subaracnoideo. Sus funciones básicas son la protección del encéfalo y médula espinal al mantener las estructuras suspendidas y servir como amortiguador mecánico, nutrición y transporte de sustancias del metabolismo cerebral. Su producción principal es por los plexos coroideos, aunque del 10-30% proviene del líquido intersticial cerebral. Su flujo es a través de los ventrículos laterales hacia el tercer ventrículo por el foramen de Monro y al cuarto por el acueducto de Silvio. Tiene salida hacia la cisterna magna por los agujeros laterales de Lushka o central de Magendie. Su movimiento es pulsátil e impulsado por la sístole cardíaca, inspiración y movimiento ciliar de las células ependimales y su tasa de formación es de 0.35-0.40 ml/kg/m. Su reabsorción es a nivel de los senos venosos y vellosidades aracnoideas con una tasa de hasta 1.5 ml/m.(11)

Ambos tipos de técnicas anestésicas neuroaxiales proveen los efectos deseados para otorgar un campo quirúrgico adecuado, dar comodidad al paciente, otorgar una anestesia de calidad, ofrecer una analgesia postquirúrgica efectiva; sin embargo, se ha descrito que la subaracnoidea ofrece una ventaja extra al dar cierto grado de atonía vesical y, por tanto, evitar espasmo postoperatorio y facilitar la resección.(3)

Nervios periféricos

Los nervios periféricos están formados por un grupo de fibras nerviosas reunidas en haces protegidos por tres capas: endoneuro, epineuro y perineuro. Se reconocen tres tipos de fibras nerviosas respecto a su estructura y velocidad de conducción, según Erlanger y Gasser(12):

1. Fibras A: son fibras mielínicas y rápidas que se subdividen según su velocidad de conducción en alfa, beta, gamma y delta. Tienen nociceptores en sus terminaciones libres, son responsables del dolor agudo y bien delimitado.
2. Fibras B: fibras mielínicas, con menor diámetro respecto a las fibras A.
3. Fibras C: amielínicas y las más lentas. En sus terminaciones libres se encuentran los nociceptores. Son responsables del dolor difuso.

Dolor

Según la International Association for the Study of Pain, éste se define como: *“Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma”*. Algunos autores proponen agregar *“... y si persiste, sin remedio disponible para alterar su causa o manifestaciones, una enfermedad por sí misma”*. (13)

Existen diferentes clasificaciones según diversas características. El periodo para considerarlo agudo o crónico es de 12 semanas. Respecto al mecanismo fisiopatológico que lo desencadena se consideran:

1. Nociceptivo: por estimulación de los nociceptores intactos como resultado de una lesión o inflamación. Se distingue el somático con receptores en piel, músculo esquelético, tejidos blandos y hueso; y el visceral con receptores en órganos internos.
2. Neuropático: es una afección neurológica como consecuencia de lesión del sistema nervioso.

El dolor postquirúrgico se describe como nociceptivo y agudo, y fisiopatológicamente está conformado por cuatro fases:(14)

- Traducción: el estímulo doloroso es captado y convertido a potenciales de acción por los diferentes nociceptores.
- Transmisión: por las fibras A delta y C desde la periferia hasta la corteza somato sensorial.
- Modulación: incluye la sensibilización dada por diferentes sustancias moduladoras como sustancia P, aspartato, glutamato, prostaglandinas, calcitonina que facilitan la excitación de los circuitos neuronales; y la inhibición por el sistema opioide endógeno o por otras sustancias moduladoras inhibitorias como serotonina, noradrenalina, agonistas alfa 2.

- Percepción: es el punto final de los procesos antes mencionados, donde se activa la porción somato sensorial, asociativa y afectiva de la corteza cerebral.

Evaluación del dolor nociceptivo agudo postquirúrgico

El dolor agudo postquirúrgico está influido por la variabilidad de respuesta de los pacientes, el tipo de intervención y el procedimiento anestésico empleado.
(15)

La evaluación del dolor es difícil porque no existe un método totalmente preciso y objetivo. Existen dos tipos de valoración del dolor: autoevaluación realizada por el paciente y una heteroevaluación realizada por un observador.(16)

Se han desarrollado diferentes escalas para la autoevaluación o valoración subjetiva como son: escala verbal numérica, escala de expresión facial, escala verbal simple y escala visual analógica; la cual es actualmente la más utilizada.
(17)

La escala visual analógica fue inicialmente utilizada en 1976 por Scott y Huskisson y a partir de ahí, se ha demostrado como un instrumento sólido, fiable y válido. Consiste en una línea horizontal o vertical de 10 centímetros de longitud dispuesta entre dos puntos donde se incluyen en los extremos el “no dolor” y el “máximo dolor imaginable” que se corresponden con las

puntuaciones 0 y 10; en ésta, el paciente marca el punto de la línea que mejor refleje el dolor que padece. (17)

El dolor es acompañado por una respuesta fisiológica con modificaciones cardíacas, respiratorias, endócrinas y metabólicas que pueden interpretarse como signos reflejos del dolor, aunque no se relacionan directamente con la magnitud de éste. Medir estas variaciones puede permitir relacionar parámetros clínicos objetivos con la respuesta subjetiva. (16)

Anestésicos locales

Los anestésicos locales son drogas capaces de producir un bloqueo reversible de la generación y propagación de impulsos en tejidos excitables, alterando la permeabilidad iónica a través de la membrana citoplasmática neuronal. (18)

El uso de los anestésicos locales se remonta hasta la sociedad Inca, quienes la consideraban como un regalo del dios sol y estaba dada sólo a la élite de la sociedad; utilizándola para anestesiar localmente la zona de incisión al realizar trepanostomía para tratar cefalalgias. Posteriormente, hacia el Siglo XVI, los conquistadores la llevan a Europa y en 1860 Albert Niemann logra aislar y cristalizar el clorhidrato de cocaína a través de las hojas de coca. Fue hasta 1884 cuando se remonta el nacimiento de la anestesia local y regional con Carl Koller informando sobre su uso y eficacia en cirugías oftalmológicas. (19)

El primer anestésico local sintetizado fue la procaína en 1904 y lidocaína en 1943, dando con esto el inicio de un importante desarrollo que intenta sintetizar aquellos que mantengan la eficacia de su acción con disminución de los efectos adversos. De esta manera, los anestésicos locales más utilizados por tener mejor perfil de seguridad son la bupivacaína introducida en 1963, ropivacaína en 1997 y levobupivacaína en 1999.(4)

Estructura química y actividad

Los anestésicos locales son bases débiles que poseen un valor variable de pKa variable entre 7.5-9 y están ionizados parcialmente a pH fisiológico. En su estructura se distinguen(18):

- Anillo aromático: determina la liposolubilidad, difusión y potencia.
- Grupo amino: modula la hidrosolubilidad, difusión sanguínea y la ionización.
- Enlace intermedio: metabolismo, duración de acción y toxicidad.
- Cadena carbohidratada: potencia.

La ropivacaína y levobupivacaína, son los más recientes anestésicos locales desarrollados y muestran la evolución que han tenido estos fármacos, ya que se desarrollaron separando las mezclas racémicas y dejando los enantiómeros puros que tienen mayor potencia, mayor duración del efecto y menor toxicidad.(4)

El grado de ionización es importante ya que determina la cantidad de fármaco que puede atravesar más fácilmente la membrana celular, siendo la forma no ionizada la que posee esta propiedad. Por lo que tanto el pKa como el pH del fármaco y el sitio de administración, determinan la efectividad del anestésico.(18)

Mecanismo de acción

El receptor de sodio está conformado por dos subunidades, una alfa y una beta (1,2). La subunidad de mayor tamaño es la alfa, conformada por cuatro dominios transmembranales y cada uno de estos incluye seis segmentos helicoidales. Este receptor constituye el sitio de acción de los anestésicos locales, provocando inhibición en la conductancia de sodio, produciendo un bloqueo del canal y, por tanto, del potencial de acción.(19)

Diferencias entre bupivacaína y ropivacaína

Se ha demostrado que la ropivacaína intratecal ofrece una menor potencia y un menor tiempo de bloqueo motor sin tener efectos sobre el sensitivo respecto a la bupivacaína. Además de demostrarse que no tiene efectos neurotóxicos, siendo un fármaco seguro para su administración subaracnoidea.(20, 27, 29)

Existe superioridad de la ropivacaína frente a la bupivacaína al no presentar efectos adversos de importancia, dar una adecuada analgesia postquirúrgica,

excelente bloqueo sensorial y menor bloqueo motor que resulta beneficioso durante la recuperación postanestésica. (21, 28)

Cuadro comparativo entre ropivacaína y bupivacaína. (25, 26)

CARACTERÍSTICA	BUPIVACAÍNA HIPERBÁRICA	ROPIVACAÍNA
Concentración anestésica	0.5	0.75
Tipo	Amida	Amida
Porcentaje de unión a proteínas plasmáticas	90-95%	95-100%
pKa	8.0	8.1
Duración habitual del bloqueo	90-200 min	90-200 min
Potencia relativa (<i>in vitro</i>)	8	6

Opioides intratecales

El uso de opioides intratecales toma importancia desde el descubrimiento de la existencia de receptores opiáceos en el encéfalo y médula espinal. En 1901, el cirujano Racoviceanu-Pitesti publicó su experiencia con opioides intratecales, siendo la primera reseña de éste tipo; y, en 1979, se publica el primer artículo en “*The Lancet*” sobre el uso de morfina epidural, por Behar y colaboradores.(22) Paralelamente, en ese mismo año, Wang publica su

experiencia con el uso de morfina subaracnoidea en pacientes con dolor oncológico refractario a opioides sistémicos. (19)

La adición de opiáceos a las soluciones anestésicas intratecales busca mejorar la calidad de la anestesia intraoperatoria y prolongar la analgesia postoperatoria. (23) Se describen tres ventajas principales de la administración de opioides por esta vía (24):

- 1) Concentración estable en el líquido cefalorraquídeo.
- 2) Necesidad de dosis más bajas respecto a la vía sistémica.
- 3) Menor riesgo de efectos secundarios típicos.

Sin embargo, se ha demostrado que no todos los opioides actúan con selectividad espinal ni tienen mayor efecto analgésico respecto a su administración intravenosa. Ésta selectividad espinal va depender de las características farmacocinéticas del medicamento, siendo mayor en los hidrofílicos. (22)

En este caso, la biodisponibilidad se refiere a su capacidad de distribución desde su punto de entrada hasta su biofase, en el asta posterior de la sustancia gris de la médula espinal, más específicamente en la lámina II de Rexed. Por tanto, en una anestesia intratecal, la biodisponibilidad del fármaco es muy alta debido a que se deposita directamente en el líquido cefalorraquídeo, evadiendo la principal barrera de permeabilidad que es la aracnoides. (22)

Los opioides tienen propensión a extenderse de forma rostral en el líquido cefalorraquídeo, y esta propiedad está dada principalmente por el propio movimiento de éste y en los porcentajes de aclaramiento del fármaco en el líquido cefalorraquídeo. La morfina tiene un porcentaje de aclaramiento de 2.8 mcg/Kg/min, casi 10 veces menor que el sufentanilo; lo que le otorga una mayor duración del efecto, mayor extensión rostral y mayor posibilidad de provocar efectos secundarios supraespinales como sedación y depresión respiratoria.(22)

Dentro de la médula espinal, la sustancia blanca está compuesta por las membranas axonales plasmáticas envueltas en células de Schwann, por lo que son 80% lípidos y su característica principal es ser lipofílica. A diferencia, la sustancia gris es relativamente hidrofílica. Por lo tanto, los opioides lipofílicos administrados subaracnoideos difundirán en la sustancia blanca y desde allí serán aclarados al plasma con rapidez, alcanzando un alto volumen de distribución. Los opioides hidrofílicos alcanzan los receptores en la médula espinal por su alto tiempo de estancia dentro del líquido cefalorraquídeo y por su difusión a través del líquido extracelular. (22)

Respecto a los efectos adversos, la depresión respiratoria es el efecto más temido durante el trans y postoperatorio. Está definida como una frecuencia respiratoria menor de 10 por minuto, saturación arterial de oxígeno inferior al 90%, hipercapnia mayor de 50 mmHg o signos clínicos como sedación, somnolencia, apnea periódica o cianosis. En la actualidad se afirma que con

dosis de 50-150 mcg no hay diferencia en la incidencia de este efecto secundario cuando se compara la administración neuroaxial con la intravenosa.(23)

Fentanilo intradural

El fentanilo posee una moderada selectividad medular estudiada en el dolor postoperatorio. En los estudios de éste opioide por vía subaracnoidea se han encontrado las siguientes observaciones (23):

- La duración de la analgesia aumenta directamente con la dosis administrada: 5mcg 20 minutos y 40mcg hasta 300 minutos.
- La adición de fentanilo al anestésico local prolonga la duración del bloqueo sensorial sin afectar el motor.
- Aumenta la intensidad y duración del bloqueo sensitivo y analgesia postoperatoria sin afectar la incidencia de efectos adversos hemodinámicos.

MATERIAL Y METODOS

Posterior a la aprobación del Comité de Ética del Hospital de Especialidades Belisario Domínguez se inició el estudio clínico de intervención, prospectivo, longitudinal; en donde se estudiaron a 24 pacientes dentro del periodo del 15 de marzo de 2019 al 15 de mayo del mismo año.

Se realizó una valoración preanestésica para conocer el estado general de salud de los pacientes. De esta manera se seleccionaron a los pacientes con IMC 20-35, valorados como ASA II-III, en cirugía electiva y con aceptación de técnica anestésica regional.

Se informó a los pacientes sobre el plan anestésico, el objetivo de la investigación y posibles complicaciones. Tras una comprensión del mismo, se firmó el consentimiento informado y se inició el procedimiento.

Se llevó a cabo de forma aleatorizada utilizando la herramienta otorgada en <http://vassarstats.net/> (32) para éste fin. De esta manera, se dividieron los pacientes en dos grupos:

1. Grupo A: uso de ropivacaína 0.75% (de 15 a 19 mg, dependiendo de la dosis ponderal que correspondía a cada paciente) + fentanil 25 mcg.
2. Grupo B: uso de bupivacaína hipérbarica 0.5% (de 10 a 12.5 mg, dependiendo de la dosis ponderal que correspondía a cada paciente) + fentanil 25 mcg.

Previo a la iniciación de la anestesia, se revisó la presencia y funcionalidad del material necesario, además de preparar la sala con fármacos de protección neurovegetativa para posibles complicaciones como bradicardia, taquiarritmias, raquia masiva, absorción intravascular de anestésico local; y para posible cambio de técnica anestésica.

Todos los pacientes se ingresaron a sala quirúrgica, se monitorizaron con cardioscopio en derivaciones DII y V5, presión arterial no invasiva, oximetría de pulso y se corroboró contar con una vía venosa periférica permeable.

El anesthesiólogo que realizó la técnica de bloqueo neuroaxial se vistió para la realización de la técnica con bata estéril, guantes estériles, cubrebocas; para realizar una técnica estéril.

Se tomaron las variables a medir en cada paciente en una hoja de recolección de datos, que incluía edad, peso, talla, ASA y si se trataba o no de una cirugía electiva.

Se colocó al paciente en decúbito lateral izquierdo, se realizó antisepsia de región toracolumbar con iodopovidona al 1.1%, tras latencia se retira excedente y se coloca campo hendido estéril. Mediante referencias anatómicas se localiza espacio intervertebral L2-L3 y se infiltra piel y tejido subcutáneo con lidocaína simple a 0.5mg/Kg, tras latencia se introduce aguja tipo Tuohy 17G por planos hasta ligamento amarillo, se avanza lentamente hasta espacio peridural verificado con prueba de pérdida de presión. Trans Tuohy se introduce aguja

espinal Whitacre 27G hasta espacio subaracnoideo. Se verifica salida de líquido cefalorraquídeo claro, de características macroscópicas normales y se administra el anestésico local seleccionado.

La dosis de ropivacaína que se administró fue de 15-19 mg y la bupivacaína de 10-12.5mg, ambas asociadas a 25mcg de fentanil. Tras administrar dosis se retiran agujas, se recoloca paciente en decúbito dorsal y se realiza primera evaluación de analgesia mediante la escala visual análoga. Se mantuvo un monitoreo continuo y vigilancia estrecha durante todo el acto anestésico quirúrgico. Se hicieron otras dos mediciones de la analgesia con la escala visual análoga al momento de ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos y 120 minutos después.

En caso de una anestesia neuroaxial insuficiente se considerará como criterio de interrupción y, según el caso, se administrarán fármacos de rescate para completar el efecto anestésico deseado o se cambiará de técnica anestésica. En caso de complicaciones, se convertirá a anestesia general para protección del paciente, significando esto un criterio de interrupción.

RESULTADOS

Estadística descriptiva de las variables de control de la muestra

Se incluyeron en el estudio a 24 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Todos ellos siguieron hasta el final al no encontrarse criterios de eliminación ni de interrupción durante el proceso. Las variables de control que se obtuvieron fueron: edad, peso y talla.

En la tabla 1, se muestra la distribución de las variables de control. La edad mínima fue de 55 años y la máxima de 84; con una media de 69.46 años, desviación estándar de ± 6.92 años; con una mediana de 70 años, un primer cuartil de 64.25 y su tercer cuartil en 73 años. El peso osciló entre 55 y 98 kilogramos, con una media de 75.79, desviación estándar de ± 11.59 y una mediana de 72.5 kilogramos, con un rango entre el primer y tercer cuartil de 69.25 a 85 Kg. La talla tuvo un rango de 155 a 181 cm; media de 165.38, desviación estándar de ± 7.15 y una mediana de 165.5 centímetros; encontrándose en primer y tercer cuartil entre 160 y 170 centímetros.

Tabla 1. Estadística descriptiva de las variables de control de la muestra.

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Asimetría
Edad	24	69.46	6.92	55.00	64.25	70.00	73.00	84.00	0.05
Peso	24	75.79	11.59	55.00	69.25	72.50	85.00	98.00	0.25
Talla	24	165.38	7.15	155.00	160.0	165.50	170.0	181.00	0.41

Teniendo en cuenta las posibles comorbilidades presentes en los pacientes a estudiar, debido al perfil de edad y características de la población mexicana; se consideró en los criterios de inclusión solo a aquellos pacientes clasificados como grado II o III según la *American Society of Anesthesiologist* (ASA); es decir, aquellos pacientes con un adecuado control, sin incapacidad o limitación funcional. De los 24 pacientes estudiados, el 58.33%, equivalente a 14, fueron clasificados como ASA II y el 41.67%, 10 pacientes, como ASA III; tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de los pacientes según el ASA otorgado en la valoración preanestésica.

ASA	Conteo	Porcentaje
II	14	58.33
III	10	41.67
N	24	100.00

Estadística descriptiva de las variables de control por grupos de estudio

En la investigación clínica se dividió al total de los pacientes en dos grupos, a fin de lograr cumplir el objetivo de la misma; quedando de la siguiente manera:

1. Grupo A: uso de ropivacaína 0.75% a dosis de 15 a 19 mg ajustada de forma ponderal + 25 mcg de fentanil.
2. Grupo B: uso de bupivacaína hiperbárica 0.5% a dosis de 10 a 15 mg ajustada a dosis ponderal + 25 mcg de fentanil.

De esta forma, la tabla 2 nos muestra que se hizo una división al 50%, quedando 12 pacientes en cada grupo de estudio.

Tabla 3. División de la muestra en grupos de estudio.

Grupo	Conteo	Porcentaje
A	12	50.00
B	12	50.00
N	24	100.00

Existieron diferencias entre la distribución de la edad en los dos diferentes grupos. En el grupo A, las edades oscilaron entre 61 a 84 años, hubo una media de 71.33 años con desviación estándar de ± 5.96 ; y el rango entre el primer y tercer cuartil fue de 68.25 a 73 años, por lo que en la figura 1 observamos que los valores mínimo y máximo son atípicos; sin embargo, ambas edades están dentro de los criterios de inclusión, por lo que son esperados y no afectan los resultados de la muestra. En el grupo B, la edad mínima fue de 55 y la máxima de 81 años, con una media de 67.58, desviación estándar de 7.55 años, mediana de 67 y el rango entre primer y tercer cuartil de 61.25 a 73.75 años; como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Estadística descriptiva de la edad de los pacientes, según el grupo al que pertenecen.

Variable	Grupo	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Edad	A	12	71.33	5.96	61.00	68.25	72.00	73.00	84.00
	B	12	67.58	7.55	55.00	61.25	67.00	73.75	81.00

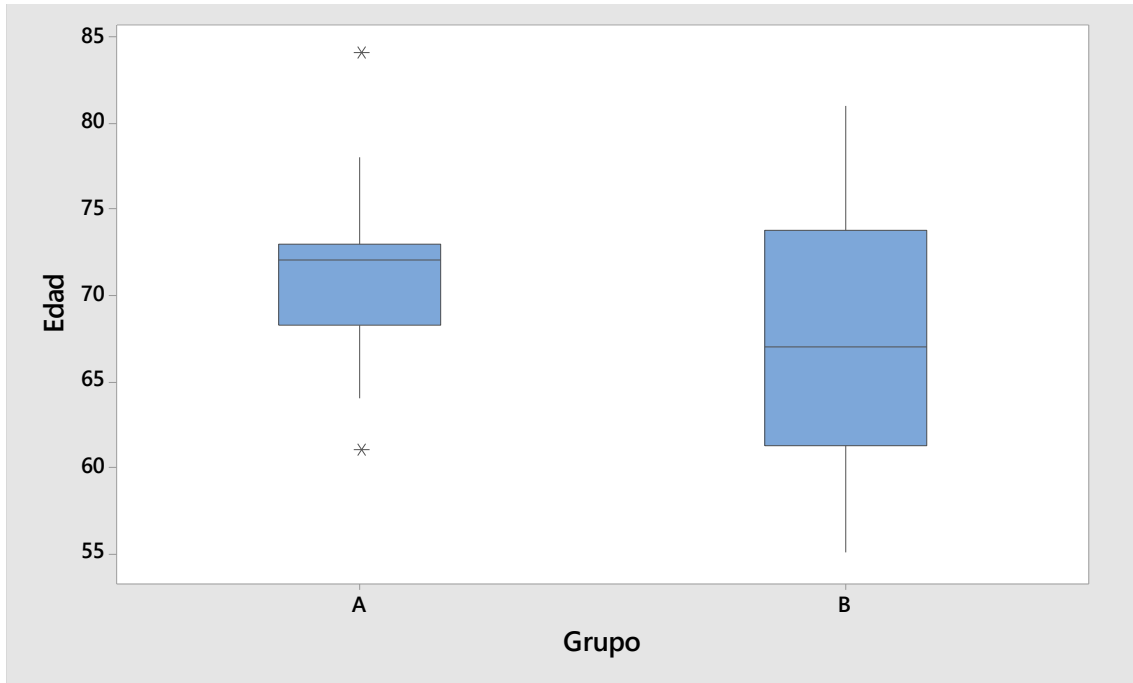


Figura 1. Gráfica de caja que muestra la estadística descriptiva de la edad de los pacientes, según al grupo al que pertenecen.

La distribución del peso respecto a los grupos de estudio quedó como se muestra en la Tabla 5. En el grupo A, se tuvo un mínimo de 58 y un máximo de 98 Kg, con una media de 77.17 y una desviación estándar de 12.63; el rango del primer y tercer cuartil es de 10 a 90.5 Kg. En el grupo B, hubo una media de 74.42 con desviación estándar de 10.84, un peso mínimo de 55 y un máximo de 92 Kg, con el primer cuartil en 66 y un el tercer cuartil de 81.75 Kg.

La talla se distribuyó de la siguiente manera: en el grupo A una media de 166.17 con desviación estándar de 5.7 cm, un mínimo de 155 y un máximo de 175 y el rango entre primer y tercer cuartil de 162 a 170.75 cm. En el grupo B, el rango de talla fue de 156 a 181 cm, con media de 164.58 y desviación estándar

de 8.54, primer cuartil de 156.75 y tercer cuartil de 170 cm; tal como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Estadística descriptiva de las variables de peso y talla en los grupos A y B.

Variable	ASA	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Peso	A	12	77.17	12.63	58.00	70.00	72.00	90.50	98.00
	B	12	74.42	10.84	55.00	66.00	74.00	81.75	92.00
Talla	A	12	166.17	5.70	155.00	162.00	166.50	170.75	175.00
	B	12	164.58	8.54	156.00	156.75	161.50	170.00	181.00

Ambas distribuciones de las variables de peso y talla en los grupos no muestran datos atípicos y reflejan que todos los pacientes se escogieron con apego a los criterios de inclusión descritos.

Estadística descriptiva de las variables dependientes

Dentro de las variables dependientes se midieron la presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardiaca en el momento de colocar el bloqueo, al ingresar a la paciente a la unidad de cuidados postanestésicos y al momento de egresarse de la misma. En la Tabla 6 se muestra la estadística descriptiva de las variables dependientes que mostraron una distribución normal, sin datos atípicos. A continuación se describen los resultados expuestos:

La medida de la presión arterial sistólica medida en el momento inmediato posterior a bloquear al paciente (Tas 0) en el grupo A tuvo una media de 131.17

con desviación estándar de 16.51, un valor mínimo de 98 y máximo de 150, la mediana fue de 137 y el rango entre el primer y tercer cuartil de 120 a 144.25 mmHg. En el grupo B, el rango fue de 106 a 142, con media de 129.08, desviación estándar de 11.33, primer cuartil 117.7 y tercer cuartil de 137.5 mmHg.

La presión arterial sistólica al momento de ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos (Tas URPA 0) en el grupo A tuvo una media de 120.92 con desviación estándar de 16.75, mínimo de 91 y máximo de 146 mmHg. En el grupo B el rango fue de 90 a 136 mmHg, con media de 110.42 y desviación estándar de 12.06 mmHg.

La presión arterial diastólica en el momento posterior a realizar el bloqueo al paciente (TAd 0) en el grupo A tuvo un mínimo de 56 a 92 mmHg, con media de 75.83 y desviación estándar de 9.90 mmHg. En el grupo B, el rango fue de 62 a 81 mmHg, media de 75.08 y desviación estándar de 5.87 mmHg.

La presión arterial diastólica medida en el momento de ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos (TAd URPA 0) en el grupo A tuvo un valor mínimo de 50 y un máximo de 87 mmHg, con media de 70.33 y desviación estándar de 11.46 mmHg. En el grupo B, hubo una media de 63.17 con desviación estándar de 8.81 mmHg y los rangos la medición fueron de 56 A 82 mmHg.

La medición de la frecuencia cardiaca en el momento posterior a bloquear al paciente (FC 0) en el grupo A tuvo una media de 80.33 con desviación estándar

de 17.76 y un rango mínimo y máximo de 56 a 105 latidos por minuto. En el grupo B, el rango de latidos por minuto fue de 55 a 106 con media de 82.75 y desviación estándar de 15.13 latidos por minuto.

La frecuencia cardiaca medida en los pacientes al momento de egresarlos de la unidad de cuidados postanestésicos (FC 120) en el grupo A tuvo una media de 70.25 latidos por minuto con desviación estándar de 12.13, mínimo de 55 y máximo de 96 latidos por minuto. En el grupo B, el mínimo de latidos por minuto fue de 65 y máximo de 105, con media de 81.42 y desviación estándar de 12.35.

Tabla 6. Estadística descriptiva de variables dependientes.

Variable	Grupo	N	Media	Desv. Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
TAs 0	A	12	131.17	16.51	98.00	120.00	137.00	144.25	150.00
	B	12	129.08	11.33	106.00	117.75	132.00	137.50	142.00
TAs URPA 0	A	12	120.92	16.75	91.00	108.25	124.00	134.00	146.00
	B	12	110.42	12.06	90.00	102.00	110.00	118.75	136.00
TAd 0	A	12	75.83	9.90	56.00	67.00	77.50	82.00	92.00
	B	12	75.08	5.87	62.00	69.75	78.00	79.00	81.00
TAd URPA 0	A	12	70.33	11.46	50.00	62.25	72.50	77.75	87.00
	B	12	63.17	8.81	56.00	56.00	61.00	69.50	82.00
FC 0	A	12	80.83	17.76	56.00	63.50	84.50	96.50	105.00
	B	12	82.75	15.13	55.00	72.75	78.50	96.00	106.00
FC URPA 120	A	12	70.25	12.13	55.00	59.50	69.50	79.00	96.00
	B	12	81.42	12.35	65.00	72.00	79.00	90.75	105.00

Las variables dependientes faltantes mostraron algunos datos atípicos. Por lo que se describirán a continuación.

La medición de la presión arterial sistólica al momento de egresarse de la unidad de cuidados postanestésicos (Tas URPA 120) en el grupo A tuvo una media de 125.5 con desviación estándar de 14.90, valor mínimo de 92 y máximo de 141, con mediana de 129 y un rango entre el primer y tercer cuartil de 123.5 a 134 mmHg. En el grupo B, el mínimo fue de 115 con máximo de 142, media de 129.75, desviación estándar de 8.76 y un rango entre el cuartil primero y tercero de 122.25 a 138 mmHg. Tal como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Estadística descriptiva de la medición de presión arterial al momento de egresarse de la unidad de cuidados postanestésicos.

Variable	Grupo	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
TAs URPA 120	A	12	125.50	14.90	92.00	123.50	129.00	134.00	141.00
	B	12	129.75	8.76	115.00	122.25	131.00	138.00	142.00

Los datos atípicos se muestran en la figura 2, en donde vemos que en el Grupo A hay mediciones que están fuera del primer cuartil que es de 123.50 mmHg. Sin embargo, la medición mínima fue de 92 mmHg, lo que se considera una cifra permisible para una buena perfusión sin considerar una complicación que entre como un criterio de interrupción o exclusión.

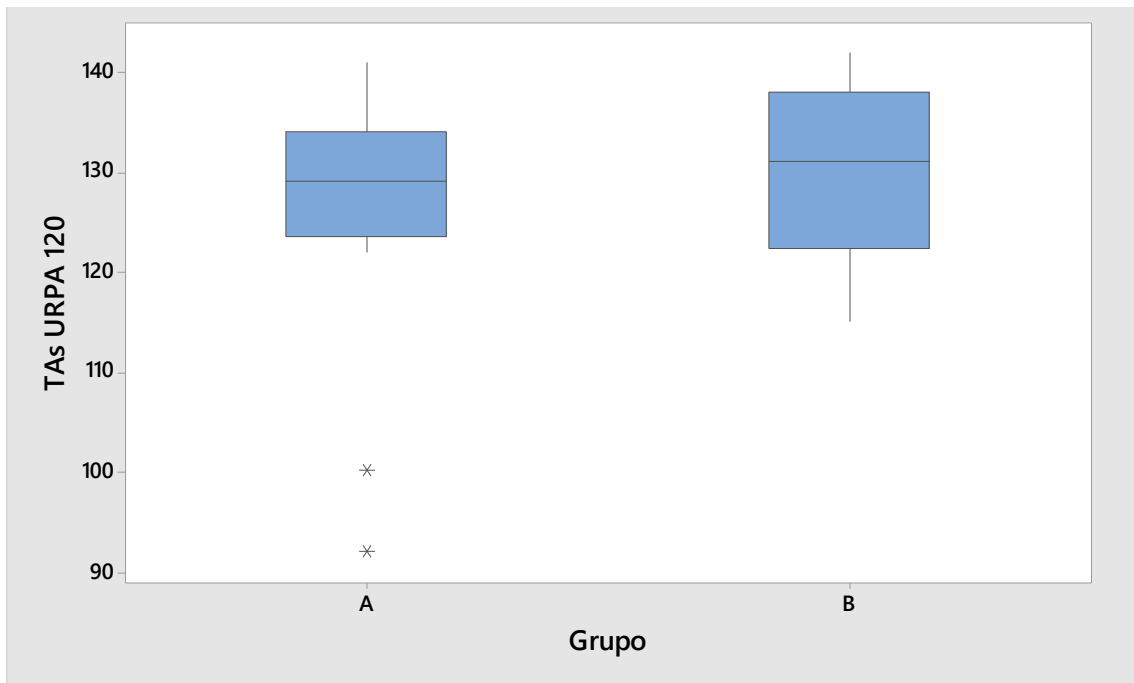


Figura 2. Gráfica de caja que muestra los datos de la medición de presión arterial sistólica al egreso de la unidad de cuidados postanestésicos.

En la medición de la presión arterial diastólica al egresarse de la unidad de cuidados postanestésicos (TAd URPA 120) en el grupo A muestra que la cifra mínima fue de 58 y la máxima de 82 mmHg, con media de 72 y desviación estándar de 8.50, mediana de 73.5 y un rango entre el primer y tercer cuartil de 64.75 a 79 mmHg. En el grupo B, el rango de cifras fue de 60 a 85 mmHg, con primer cuartil de 68.25 y tercer cuartil de 74.25, media de 72, desviación estándar de 6.72 y mediana de 70.50 mmHg, como lo muestra la Tabla 8.

Tabla 8. Estadística descriptiva de la presión arterial diastólica al momento de egresarse de la unidad de cuidados postanestésicos.

Variable	Grupo	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
TAd URPA 120	A	12	72.00	8.50	58.00	64.75	73.50	79.00	82.00
	B	12	70.92	6.72	60.00	68.25	70.50	74.25	85.00

En la figura 3 se observa que en el grupo B un paciente mostró una cifra máxima de 85 mmHg fuera del tercer cuartil que fue de 74.25; lo cual se explica por las posibles comorbilidades esperadas por el perfil de los pacientes estudiados. Además, no se considera un dato de importancia al no considerarse complicación importante.

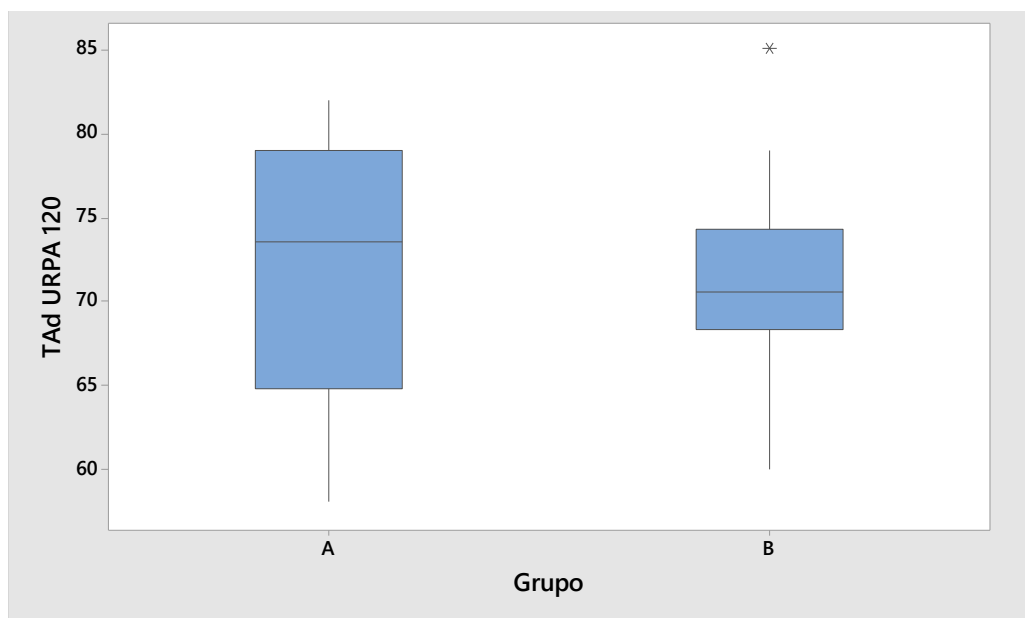


Figura 3. Gráfica de caja que muestra los datos de la medición de presión arterial diastólica al egreso de la unidad de cuidados postanestésicos.

En la Tabla 9 se muestran los datos de la medición de la frecuencia cardiaca al momento de ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos. En el grupo A la media fue de 69.58 latidos por minuto con desviación estándar de 14.60; mínimo de 51, máximo de 103, mediana de 68.50 y un rango entre el primer y tercer cuartil de 56.75 a 77.50 latidos por minuto. En el grupo B, el rango de latidos por minuto fue de 51 a 107, con media de 69.33, desviación estándar de 15.16, primer cuartil de 60.25 y tercer cuartil de 73.75.

Tabla 9. Estadística descriptiva de las mediciones de frecuencia cardiaca al momento de ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos.

Variable	Grupo	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
FC URPA 0	A	12	69.58	14.60	51.00	56.75	68.50	77.50	103.00
	B	12	69.33	15.16	51.00	60.25	65.00	73.75	107.00

En la figura 4 se muestra que hubo un dato atípico en el grupo B, con un máximo de 107 latidos por minuto, cuando el tercer cuartil dio una cifra de 73.75; lo que no implica una situación de complicación importante para interrumpir el estudio y puede tener diferentes explicaciones desde ansiedad hasta dolor.

Estadística analítica de las variables dependientes

Las variables dependientes fueron las mediciones de la analgesia, se hizo en tres momentos al igual que las mediciones de variables de control, al momento de bloquear al paciente, al momento de ingresar a la unidad de cuidados

postanestésicos y al momento de egresarse de la misma. Tal medición se hizo con la escala visual análoga y se dividieron en tres tipos de calificaciones:

- A. EVA 0-3: dolor leve.
- B. EVA 4-6: dolor moderado.
- C. EVA 7-10: dolor severo.

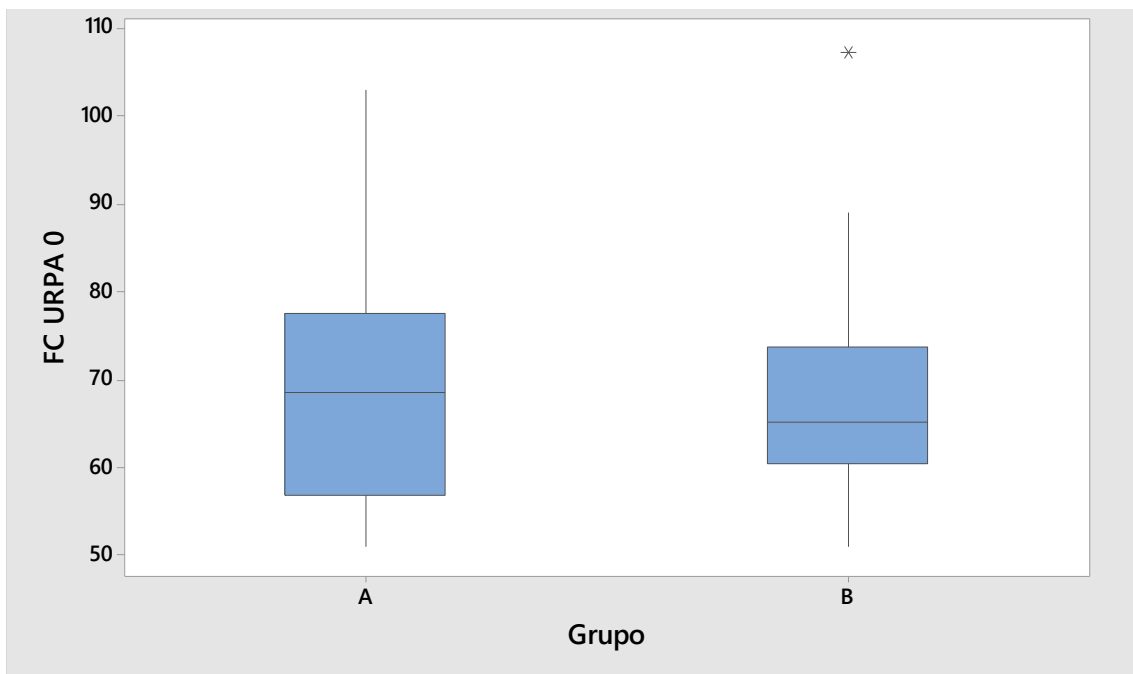


Figura 4. Gráfica de caja de las mediciones de la frecuencia cardiaca al momento de ingresarse a la unidad de cuidados postanestésicos.

En las mediciones después del bloqueo y al ingresar a cuidados postanestésicos, todos los valores de ambos grupos fueron de 0, por lo que no hay datos comparativos significativos. Estas cifras son esperadas por que todos

los pacientes tuvieron una anestesia espinal eficaz, así que esas mediciones se incluyeron en el tiempo de efecto de la anestesia.

Se realizó una prueba T de muestras dependientes para comparar los valores obtenidos con la escala visual análoga en el momento del egreso de la unidad de cuidados postanestésicos. Las hipótesis a comparar fueron las siguientes:

- Hipótesis nula: $\mu_1 - \mu_2 = 0$ La ropivacaína otorga mayor analgesia trans-postoperatoria, comparada con bupivacaína hiperbárica, en pacientes sometidos a resección transuretral de próstata con anestesia subaracnoidea.
- Hipótesis alterna: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ La ropivacaína no otorga mayor analgesia trans-postoperatoria, comparada con bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a resección transuretral de próstata con anestesia subaracnoidea.

Como se muestra en la Tabla 10, hubo una diferencia significativa en las puntuaciones del uso de ropivacaína (M = 0.83, SD = 1.40) y el uso de bupivacaína hiperbárica (M = 2.50, SD = 2.28); $t(18) = -2.16$, $p = 0.045$ (Tabla 11). Estos resultados sugieren que el uso de ropivacaína realmente tiene un mejor efecto analgésico frente al uso de bupivacaína en la anestesia raquídea en pacientes sometidos a resección transuretral de próstata, ambas asociados a fentanilo; como lo muestran la figura 5.

Grupo	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
A	12	0.83	1.40	0.41
B	12	2.50	2.28	0.66

Tabla 10. Estadística analítica de los grupos A y B.

Valor T	GL	Valor p
-2.16	18	0.045

Tabla 11. Aplicación de prueba T para comparar las hipótesis del estudio clínico.

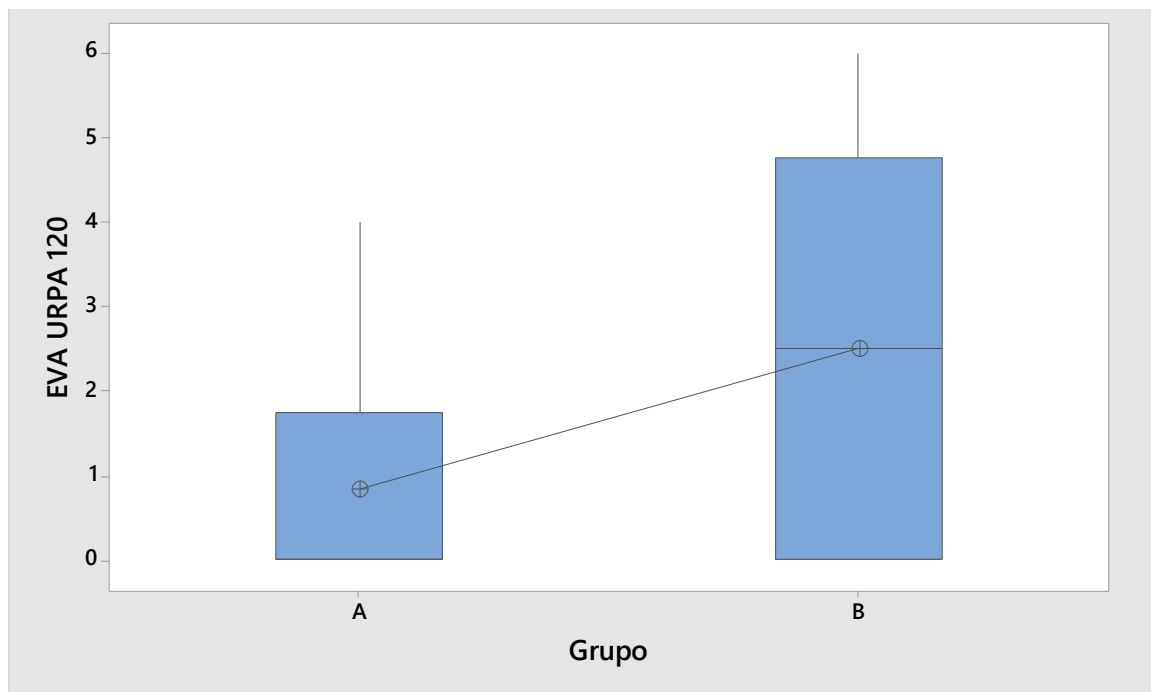


Figura 5. Gráfica de caja que muestra la comparación de los valores de EVA al momento del egreso de la unidad de cuidados potanestésicos en el grupo A y B.

DISCUSIÓN

Debido a la edad de presentación de síntomas de la hiperplasia prostática benigna, debemos tomar en cuenta que los pacientes aquejados con dicho padecimiento serán adultos mayores con los cambios fisiológicos que esto conlleva, además de las posibles comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión y complicaciones de estas. Esto se traduce en un perfil de pacientes con un alto riesgo de presentar complicaciones trans y postquirúrgicas, por lo que un manejo anestésico de calidad es indispensable.

La búsqueda bibliográfica nos ofrece poca información en el estudio de este tipo de pacientes en el ámbito anestésico. De hecho, aquellos artículos encontrados al respecto solo comparan dosis del mismo fármaco y combinación de un anestésico local con opioide; aquí reside la importancia de estudiar este tema, para encontrar mejores opciones de tratamiento y mejores posibilidades de recuperación postanestésica. (3, 8)

Por tanto, el presente estudio muestra desde la situación clínica de los pacientes que se someten a esta cirugía urológica, como una opción para mejorar su manejo. Así, pudimos observar que los pacientes valorados en su estado clínico con la clasificación de la *American Society of Anesthesiologist* como grado II fueron 58.33% y como grado III 41.67%, demostrando así que los pacientes sometidos a esta cirugía tienen riesgo elevado de presentar comorbilidades de importancia. Dentro de estas se encontraron pacientes

hipertensos, diabéticos y cardiópatas; todos con tratamiento y considerados en control.

Estas condiciones esperadas desde el inicio del estudio se explican en parte por la edad de los pacientes, hay reportes de una edad media de 67.8 años con intervalo de 46 a 85; similar a nuestros resultados que muestran un rango de edad entre 55 a 84 años, con media de 69.46, y con una distribución similar en ambos grupos estudiados debido a la aleatorización de la investigación. (5)

Respecto a los dos anestésicos utilizados, la bibliografía nos menciona ventajas de la ropivacaína sobre la bupivacaína, específicamente en la estabilidad hemodinámica, duración del efecto y analgesia. Los resultados que mejor demuestran estos datos en el estudio son las mediciones de presión arterial al momento de ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos, momento en el que se espera que los pacientes aún mantengan el efecto del medicamento utilizado, se encontraron que en el grupo en que se utilizó ropivacaína las cifras medias fueron de 110/63 mmHg y en el grupo de bupivacaína fueron de 120/70 mmHg, sin encontrarse datos atípicos ni alteraciones importantes en la estabilidad hemodinámica. (21, 31)

El uso de ropivacaína intratecal ha sido motivo de discusión; sin embargo, se ha demostrado que no tiene efectos neurotóxicos, por lo que es una alternativa segura, aunado a sus ventajas frente a bupivacaína. Sin embargo, las dosis aún no están estandarizadas, por lo que en la presente investigación clínica se tomó

en cuenta la equipotencia, descrita de 6 para ropivacaína y 8 para bupivacaína, para poder evitar sesgos en los resultados. (18, 20)

El punto principal a estudiar fue la analgesia, la cual se midió con la escala visual análoga en tres momentos, al colocar el bloqueo, al ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos y al egresar de ésta.

Los datos nos mostraron que en los dos primeros momentos de la medición, no hubo ninguna diferencia significativa, ya que todas las puntuaciones fueron de cero, cifra esperada debido a que en el momento inmediato a aplicar la anestesia, una cifra diferente hubiera significado la eliminación del paciente del estudio pues representaría el fallo de la técnica anestésica y, por consiguiente, la necesidad del cambio de la misma.

Debido a que la resección transuretral de próstata se presenta como una cirugía con duración corta, al ingresar a la unidad de cuidados postanestésicos, todos los pacientes mantenían aun el efecto del medicamento administrado, por lo que igualmente fueron esperadas las puntuaciones obtenidas. A este punto, la falta de registro del tiempo quirúrgico es una limitante para poder esclarecer totalmente las cifras obtenidas.

Sin embargo, nuestra tercer medición del dolor fue al momento del egreso de la unidad de cuidados postanestésicos, es decir, mínimo 120 minutos posteriores al ingreso, y fue en este punto donde se vieron diferencias significativas. Datos limitados por la falta de registro de recuperación del bloqueo motor en cada

paciente para poder estandarizar otra diferencia entre ambos anestésicos locales y un punto importante en la recuperación anestésica. Sin embargo, si nos demuestran la eficacia de la analgesia. Así pues, se encontró que la media en la puntuación del EVA en los pacientes en que se usó ropivacaína fue de 0.83 y en los que se usó bupivacaína fue de 2.20 con una $p= 0.045$, mostrando la diferencia estadísticamente significativa. Ahora bien, ambas medias nos dan una puntuación menor de 3, considerándolas como dolor leve; es decir, que ambos medicamentos tienen eficacia para dar una analgesia adecuada, pero la ropivacaína nos demuestra cifras aún menores.

Existen pocos hospitales de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México en los que se realiza resección transuretral de próstata y hay servicio de urología; por lo que la muestra obtenida fue pequeña; pero demuestra las características de nuestra población y los recursos de la Institución.

CONCLUSIONES

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en las puntuaciones de la escala visual análoga dadas por los pacientes al momento de egresar de la unidad de cuidados postanestésicos, en caso de ropivacaína la media fue de 0.83 y con la bupivacaína de 2.50; por tanto, podemos decir que la ropivacaína otorga mayor analgesia trans-postoperatoria, comparada con bupivacaína hiperbárica, en pacientes sometidos a resección transuretral de próstata con anestesia subaracnoidea; aceptando de esta manera la hipótesis nula de nuestro estudio.

La estabilidad hemodinámica no fue medida de forma objetiva, además de que solo se consideraron a pacientes con comorbilidades en control y, en caso de haberse presentado una alteración hemodinámica, el paciente hubiera cumplido con un criterio de eliminación del estudio. Por tanto, no se puede hacer alguna afirmación acerca de este punto descrito en la literatura.

La población mexicana tiende a tener un mayor número de adultos mayores, con las consideraciones de salud que esto conlleva, por lo que es indispensable pensar y actuar respecto a ello. Evaluar la adquisición de medicamentos con mejor perfil de seguridad que puedan otorgar una recuperación más pronta y en mejores condiciones para el paciente, lo que al final se traduce en una población más sana y ahorro de recursos tanto humanos como económicos para las Instituciones de Salud.

RECOMENDACIONES

Búsqueda de mejores recursos para el manejo de los pacientes, teniendo en cuenta los cambios poblacionales que se presentan para evitar sumar problemas de salud pública.

La prevención, información y educación es el punto clave para mantener una población saludable.

Nuestras Instituciones de Salud necesitan invertir en investigación y aplicación de las mismas, con mejora en mantener a sus recursos humanos actualizados y tener recursos de fármacos y materiales de calidad que otorguen un beneficio claro a los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Delgado Quiñones EG, *et al.* **Prevalencia de síntomas prostáticos en pacientes mayores de 60 años en Unidad de Medicina Familiar.** Revista Médica MD. Mayo-Julio 2015; 6(4):263-267.
2. **Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento de la Hiperplasia Prostática Benigna.** México; Secretaría de Salud:2009.
3. Bofill P, *et al.* **Anestesia subaracnoidea con dosis variables de bupivacaína con fentanilo, en la resección transuretral de la próstata.** Rev Méd Electrón. May-Jun 2017;39(3): 495-506.
4. Heavner J. **Pharmacology of local anesthetics.** En: J,Longnecker D, Brown D, Newman M, Zapol W. **Anesthesiology.** 2nd ed. México: McGraw-Hill; 2012:767-782.
5. Gutiérrez A, Sosa K, Cataño J, Hernández C, Silva J. **Resección transuretral de próstata bipolar e irrigación salina; actualización de la experiencia institucional.** Urol Colomb. 2014;23(3):177-182.
6. Reich O, Gratzke C, Bachmann A, Seitz M, Schlenker B, Hermanek P, *et al.* **Urology Section of the Bavarian Working Group for Quality Assurance. Morbidity, mortality and early outcome of transurethral resection of the prostate: a prospective multicenter evaluation of 10,654 patients.** J Urol. 2008;180:246-9.

7. Ilies C, Gruenewald M, *et al.* **Evaluation of the surgical stress index during spinal and general anaesthesia.** *British Journal of Anaesthesia* 2010;105(4): 533–7.
8. Zeynep N, Erkan Y, *et al.* **Spinal Anesthesia with Low-Dose Bupivacaine-Fentanyl Combination: a Good Alternative for Day Case Transurethral Resection of Prostate Surgery in Geriatric Patients.** *Rev Bras Anesthesiol.* 2012; 62: 6: 753-761.
9. Jeongmin K, Won Oak K, Hye-bin K, Hae keum K. **Adequate sedation with single-dose dexmedetomidine in patients undergoing transurethral resection of the prostate with spinal anaesthesia: a dose–response study by age group.** *BMC Anesthesiology* 2015, 15:17.
10. Martínez F, Mañana G, Panuncio A, Laza S. **Revisión anatómico-clínica de las meninges y espacios intracraneos con especial referencia al hematoma subdural crónico.** *Revista Mexicana de Neurociencia.* 2008; 9(1): 47-60.
11. Pérez I, Aguirre A. **Dinámica del líquido cefalorraquídeo y barrera hematoencefálica.** *Arch Neurocién Mex.* 2015; 20(1):60-64.
12. Perena M, Rodrigo-Royo M, Romera E. **Neuroanatomía del dolor.** *Rev. Soc. Esp. del Dolor.* 2010; 7(II):5-10.

13. Ibarra E. **Una nueva definición de “dolor”. Un imperativo en nuestros días.** Rev. Soc. Esp. Dolor. 2006;2: 65-72.
14. Pabon T, Pineda L, Cañas O. **Pathophysiology, assessment and management of acute pain in pediatrics.** Saltem Scientia Spiritus 2015; 1(2):25-37.
15. Díez E, Arrospide A, Mar J, Cuesta M, Del Carmen Martínez M, Beitia E, *et al.* **Valoración del dolor agudo postoperatorio.** Rev Calid Asist. 2009;24(5):215–221.
16. Cabedo N, Valero R, Alcón A, Gomar C. **Estudio de la prevalencia y la caracterización del dolor postoperatorio inmediato en la Unidad de Recuperación Postanestésica.** Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2017;64(7):375-383.
17. Asuar M. **Valoración del dolor en pacientes intervenidos quirúrgicamente de hernioplastia con cirugía ambulatoria en el Hospital Universitario Santa María del Rosell.** Enfermería Global. 2017;45:438-456.
18. Carpenter R, Mackey D. **Anestésicos locales.** En: Barash P, Cullen B, Stoelting R. **Anestesia Clínica.** 7ª ed. México: Wolters Kluwer;2013:489-520.

19. Butterworth J. Farmacología clínica de los anestésicos locales. En: Hadzic A. **Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo**. 1a ed. México: McGraw-Hill: 2010. p105-120.
20. Ateser R, Kayacan N. **Intrathecal Ropivacaine in Cesarean Delivery**. Nigerian Journal of Clinical Practice. 2017;20(10):1322-1327.
21. Nina E, Chavarría R. **Determinar los efectos anestésicos entre ropivacaína y bupivacaína en pacientes para anestesia regional de agosto a enero de 2013-2014**. SCientífica 2014; 12 (1):51-57.
22. Mugabure B, Echaniz E, Marín M. **Physiology and clinical pharmacology of epidural and intrathecal opioids**. Rev Soc Esp Dolor 2005; 12: 33-45.
23. Herrera P, Garzón J. **Intrathecal opioids and respiratory depression: Is it myth in obstetrics?**. Rev Colomb Anesthesiol. 2015;43(1):101–103.
24. Rodríguez M. **Administración de fármacos por vía intratecal, ¿un método seguro?** Rev Soc Esp Dolor. 2010;17(6):257–258.
25. Cannata F, *et al.* **Spinal Anaesthesia for Endoscopic Urological Surgery: A Comparison of 2% Hyperbaric Prilocaine with 0,5% Hyperbaric Bupivacaine**. *J Urol Res* 2016;3(1): 1042.

26. Gutiérrez-Diarte A, Grandeño-Vega A. **Bloqueo Subaracnoideo Ropivacaína versus Bupivacaína Isobárica en Cirugía de Ortopedia.** Arch Salud Sin 2015;9(4):138-142.
27. López-Soriano F, et al. **Ropivacaína hiperbárica subaracnoidea en cirugía ambulatoria: estudio comparativo con bupivacaína hiperbárica.** Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.2002; 49: 71-75.
28. Hampl K, et al. **Spinal anesthesia revisited: toxicity of new and old drugs and compounds.** CO-Anesthesiology 2014; 27(5): 549-555.
29. Perotti L, et al. **A Comparison of Differences Between the Systemic Pharmacokinetics of Levobupivacaine and Ropivacaine During Continuous Epidural Infusion: A Prospective, Randomized, Multicenter, Double-Blind Controlled Trial.** Anesthesia and Analgesia. Agosto 2015; 121(2):348-356.
30. Gutiérrez-Diarte A, Grandeño-Vega A. **Bloqueo subaracnoideo ropivacaína versus bupivacaína isobárica en cirugía de ortopedia.** Arch Salud Sin; 2015: 9(4):138-142.
31. Neelesh N, Dinesh S, Sunil R, et al. **Comparision of 3.5ml bupivacaine heavy (17.5mg) and 3.5 ml ropivacaine plain (26.25 mg) for subarachnoid block.** J of Evolution of Med and Dent Sci. 2014;56(3):12746-753.

32. Vassar College [Internet]. NY USA:Richard Lowry;1998[citado 20 ene 2019]. VassarStats: Website for Statistical Computation [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <http://vassarstats.net/>