



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PETROLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCION DE SERVICIO DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MEDICOS
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

EVALUACION DEL DOLOR (EVA) EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA
TOTAL DE RODILLA MEDIANTE EL USO DE BLOQUEO SUBARACNOIDEO
USANDO BUPIVACAINA HIPERBARICA + MORFINA VS BUPIVACAINA
HIPERBARICA EN EL PERIODO DE MARZO 2015 A MARZO 2017 EN EL HCSAE

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER TITULO DE
MEDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA
PRESENTA:
DR MARCO ANTONIO LUNA ANZALDUA

TUTOR DE TESIS:
DRA CLAUDIA CRISTINA CORTES FLORES

ASESOR DE TESIS:
DRA PAULA IVETTE FUENTES CASTRO

CIUDAD DE MEXICO MARZO 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.




DRA. ANA ELENA LIMÓN ROJAS

Director

DR JESUS REYNA FIGUEROA

Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación




DRA. PAULA IVETTE FUENTES CASTRO

Jefe del Servicio y Profesor Titular en Curso




DRA. CLAUDIA CRISTINA CORTES FLORES

Tutor de Tesis



DRA. PAULA IVETTE FUENTES CASTRO

Asesor de Tesis



DR. HECTOR ALEJANDRO CATALAN CUEVAS

Asesor Estadístico
Maestría en Salud Pública

AGRADECIMIENTOS

Eres una mujer que simplemente me hace llenar de orgullo, te amo y no va a ver manera de devolverte tanto que me has ofrecido sobre todo por tus sabios consejos y así formando un gran ser humano y médico. Esta tesis es un logro más que llevo a cabo y sin lugar a dudas ha sido gracias a ti, no lo hubiera logrado de no ser por tu amor, tu compañía y tu ayuda. Te amo madre.

Gracias a mi novia que estuvo ahí conmigo los tres años de residencia a mi lado, tu ayuda fue fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta lograr el objetivo. Te lo agradezco mucho mi amor.

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y se lo dedico a mi abuela que desde el cielo sé que está muy orgullosa de mi, y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

También le quiero agradecer a mi jefa de servicio, así como a mi tutora de tesis, quienes se han tomado el tiempo y la paciencia de transmitirme sus diversos conocimientos, especialmente del campo y de los temas que corresponden a mi profesión. Siempre me llevare los mejores consejos que me inculcaron en toda mi docencia y los recordare muy gratamente. Esto no hubiera sido posible sin su ayuda, es por eso que estoy infinitamente agradecido con ustedes. Muchas gracias.



PETROLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCION DE SERVICIO DE SALUD
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

INDICE.....	4
TITULO.....	5
ANTECEDENTES.....	5
MARCO DE REFERENCIA.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
JUTIFICACION.....	31
OBJETIVO GENERAL.....	32
HIPOTESIS.....	32
TIPO DE ESTUDIO	32
DISEÑO	
DEFINICION DEL UNIVERSO.....	33
CRITERIOS DE INCLUSION.....	33
EXCLUSION Y ELIMINACION.....	34
DEFINICION DE VARIABLES.....	34
METODOLOGIA.....	36
ANALISIS ESTADISTICO.....	37
RECURSOS MATERIALES.....	38
RESULTADOS.....	38
DISCUSION.....	44
CONCLUSION.....	45
CONSIDERACIONES ETICAS.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47
ANEXOS.....	51

I. TITULO.

EVALUACION DEL DOLOR (EVA) EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA MEDIANTE EL USO DE BLOQUEO SUBARACNOIDEO USANDO BUPIVACAINA HIPERBARICA + MORFINA VS BUPIVACAINA HIPERBARICA EN EL PERIODO DE MARZO 2015 A MARZO 2017 EN EL HCSAE.

II. ANTECEDENTES.

La osteoartritis como una enfermedad crónica está caracterizada por dolor y discapacidad física, siendo la rodilla la articulación más afectada. La osteoartritis es la enfermedad que presenta la mayor prevalencia afectando a la población adulta y que presenta limitación física, morbilidad y utiliza con mayor frecuencia los servicios de salud a nivel mundial. ¹

En los pacientes con osteoartritis severa de rodilla en quienes el manejo conservador ha fallado (medicación, ejercicios y pérdida de peso) la artroplastia total de rodilla es una opción quirúrgica que sugiere el remplazo de la articulación de la rodilla con componentes artificiales, y que ha demostrado una alta efectividad en el tratamiento con una alta probabilidad de mejorar las condiciones físicas del paciente. ¹⁹

La historia de la anestesia intratecal y epidural ha discurrido en paralelo a la de la anestesia en general. Así como se consideró al éter como la primera anestesia moderna al ser usado por Morton en 1846, Bier su asistente hicieron historia utilizando cocaína intratecal, en el Royal Chirurgical Clinic de Kiel en 1898. La

primera reseña publicada de uso de opioides en una anestesia raquídea se debe a un cirujano rumano, Rocaviceanu Pitesi que presento su experiencia, con una mezcla de cocaína y morfina, en París en 1901 ¹⁴.

En 1968 Melzack y Wall presentaron su “Teoría de la compuerta del dolor” en donde se propuso que la medula espinal es el sitio principal en donde se produce la modulación de las señales nociceptivas. Esto cambio nuestros conceptos sobre la transmisión del dolor y sentó las bases para las investigaciones de la farmacología de los opioides en el asta dorsal medular. En 1973 Pert Snyder descubrieron los receptores opioides. En 1977 mediante técnicas de radio ligando se identificaron dichos receptores en el asta dorsal medular, el 1976 Yaks demostró que los opioides modulan los estímulos nociceptivos a través de una acción directa sobre la medula espinal ¹⁴.

Wang fue el primero en describir la administración intratecal de morfina en un grupo de 8 pacientes con tumores genitourinarios en 1979. Desde entonces el uso de la vía intratecal se ha convertido en una técnica ampliamente aceptada para proporcionar alivio eficaz en el dolor pos operatorio ¹⁴.

En 1999, Gwartz y colaboradores en cerca de 6000 pacientes en un periodo de 7 años que la analgesia con opioides intratecales controlaba el dolor agudo pos operatorio de manera adecuada con un alto grado de satisfacción del paciente y una baja incidencia de efectos adversos y complicaciones. ¹⁴

En 1960 Fergusson realizo el primer reporte de artroplastia de resección en la rodilla por artritis y Verneuli realizo la primera artroplastia de interposición usando capsula

articular. El primer implante artificial fue realizado en los años 40, de los cóndilos femorales y en la siguiente década se intentó la sustitución de las plataformas tibiales, con fracaso secundario a la complejidad de los movimientos de la rodilla aun no comprometidos. La prótesis total condilar como fue definida por Insall, se inició su colocación en 1973; es a partir de ese modelo protésico que se han desarrollado las prótesis actuales. ¹⁹

En el año 2003 en los EUA se efectuaron 402 100 artroplastias totales primarias de rodilla y se estima que para el año 2030 se observara un incremento del 673% que equivale a 3.48 millones de procedimientos de remplazos articulares primarias de rodilla. Lo anterior hace que las instituciones de salud en base al crecimiento poblacional y el numero en la esperanza de vida hagan que se destinen los recursos necesarios para cubrir la necesidad que se generar tanto económica como de personal. ¹⁹

En México se sabe que la osteoartrosis de rodilla se ha convertido en un serio problema de salud. ²⁰

La prevalencia de osteoartritis en población adulta en México se estima es de 10.5%.

Predominio en el sexo femenino con el 11.7% y 8.7% del sexo masculino con variaciones importantes de acuerdo a las diferentes regiones del país: Chihuahua 20.5%, Nuevo león 16.3%, Ciudad de México 12.8%, Yucatán 6.7% y Sinaloa 2.5%.; en relación a la prevalencia mundial donde la osteoartrosis de rodilla asciende a 23.9%. ²⁰

En México cerca de 16 millones de personas utilizan los servicios de salud cada año. De este grupo cuatro millones serán hospitalizados. El 27% de los hospitalizados presenta una etiología evidentemente quirúrgica, 21% a causa de salud reproductiva de la mujer (partos, cesáreas, etc), 8% por accidentes y 38% por causas no quirúrgicas. El 80 % de los hospitalizados tendrá dolor moderado a severo de intensidad.

La cirugía de grandes articulaciones como la ATR está asociada a un dolor pos operatorio que se cataloga como intenso ^{8, 13}. Hasta el 50% de los pacientes requieren el uso de opioides u otros fármacos analgésicos para controlarlo de forma satisfactoria, ya que una adecuada analgesia facilita la rehabilitación temprana ¹⁷.

III. MARCO DE REFERENCIA.

ANALGESIA POS OPERATORIA PARA ARTROPLASTIA DE RODILLA

La artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento quirúrgico que consiste en reemplazar las superficies articulares lesionadas o degeneradas, por una articulación artificial (prótesis). Esta cirugía tiene como objetivo eliminar el dolor, restablecer la movilidad articular y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados de graves alteraciones degenerativas en dicha articulación.

La ATR constituye una de las cirugías ortopédicas con mayor tasa de éxitos, garantizando hoy en día una supervivencia del implante superior al 95% a los 10 años. La mayor parte de los pacientes sometidos son individuos mayores a 60 años,

con morbilidades asociadas y afectados por distintas formas de patología articular siendo las más frecuentes la osteoartritis (artrosis) y la artritis reumatoide.

La ATR está indicada en pacientes que presentan dolor o incapacidad funcional articular, cuya respuesta a tratamiento conservador (farmacológico o rehabilitador) no ha sido satisfactoria.³²

Las contraindicaciones de la técnica incluyen la infección activa concomitante, artropatía neuropática, artrodesis previa, enfermedad vascular periférica severa o la demencia avanzada. La obesidad y la edad avanzada no suponen en la actualidad una contraindicación, sin embargo, se sabe que este tipo de pacientes tienen mayor riesgo de padecer complicaciones peri operatorias.³².

Existen tres tipos de ATR en función de las porciones de superficie articular que serán remplazadas.

- La *unicompartimentales* como su nombre lo indica son aquellas en las que solamente se remplaza una superficie de apoyo, ya sea meseta tibial, patela o cóndilo femoral.
- Las *prótesis bicompartimentales* son aquellas en las que se remplaza la carilla articular femoral y tibial, manteniendo la patela intacta.
- Las *tricompartmentales* remplazan las tres superficies articulares fémur, tibia y rotula. La mayoría de las artroplastias en la actualidad pertenecen a estos dos últimos grupos.

La ATR es una de las cirugías ortopédicas que cursa con más dolor en las primeras 48 a 72 horas del pos operatorio precisando de una terapia multimodal como es la

asociación de bloqueos nerviosos y administración de opiáceos o AINES como analgésicos de rescate. ^{23,27}

Con la analgesia pos operatoria multimodal se emplean dosis menores debido a que la combinación de técnicas y medicamentos potencia el efecto analgésico, brindando una mejor analgesia pos operatoria con menos efectos colaterales. ^{35,17}.

En los últimos años se han empezado a utilizarlos bloqueos de nervios periféricos para controlar el dolor pos operatorio, debido a entre varias razones, a los efectos colaterales de otros métodos analgésicos. Para la artroplastia de rodilla los más utilizados son el bloqueo del nervio femoral y ciático, abordándolo por vía anterior tanto para analgesia intraoperatoria como para pos operatoria con una reducción del consumo de opioides que mejora el confort del paciente. ^{35,17}

Un manejo eficiente del dolor pos operatorio mejorará las condiciones generales del enfermo, facilitará una recuperación más rápida y disminuirá la estancia hospitalaria. Por otro lado, su manejo ineficaz se ha asociado con eventualidades potencialmente adversas y a estancias hospitalarias prolongadas (íleo, atelectasias, neumonía, tromboembolia, sangrado, alteraciones psicológicas, etc). ³⁸.

EVALUACION DE LA INTENSIDAD DEL DOLOR

Diversos grupos han sugerido que la evaluación del dolor pos operatorio debe tener como marco de referencia la intensidad. Tal evaluación basada en la intensidad utiliza la “escalera analgésica” sugerida por la Organización Mundial de la Salud (OMS). FIGURA 1. Este instrumento sugiere implementar una estrategia farmacológica con fundamento en la intensidad del dolor. Para ellos, conceptualiza

al dolor en las categorías utilizadas en la escala verbal análoga (EVERA). Dado que el dolor asociado a un evento quirúrgico por definición es moderado a severo en intensidad, se sugiere iniciar por los escalones que abordan mayor severidad ^{34,36}.

La utilización de la escalera analgésica sugerida por la OMS propone una correlación entre la escala visual análoga (EVA), Usando una regla de 10 cm y la escala verbal análoga (EVERA), categorizando al dolor leve, moderado y severo. En el contexto específico del dolor pos operatorio a una EVA, de 1 a 4 le corresponde la categoría del dolor leve, de 5 a 7 una de dolor moderado, y de 8 a 10 de dolor severo. Bajo este marco de referencia se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- *El dolor leve* (EVA 1 a 4) puede ser tratado satisfactoriamente únicamente con analgésicos no opioides.
- *El dolor moderado* (EVA 5 a 7) puede ser tratado con analgésicos opioides con efecto techo (ya sea en bolo o en infusión continua), solos o en combinación, con analgésico no,opiides o fármacos adyuvantes ^{34,36}.
- *El dolor severo* (EVA de 8 a 10) con opioides potentes (ya sea en infusión continua, con técnicas de PCA, O con técnicas de anestesia regional) solos o en combinación con analgésico no opioides o fármacos adyuvantes.

FIGURA 2

En el adulto mayor es necesario considerar que las escalas numéricas son menos sensibles y que la EVERA al parecer presenta mayor sensibilidad ²¹.

ANEXO 1

BLOQUEO SUBARACNOIDEO

FIGURA 3

Anatomía y fisiología

El conducto raquídeo se origina en el agujero occipital y termina en el hiato sacro encontrando FIGURA 4, como límite anterior, el cuerpo vertebral, lateralmente los pedículos y las láminas y las apófisis espinosas posteriormente. Las apófisis vertebrales están conectadas por el ligamento supraespinoso que conecta, a su vez, los vértices de las apófisis espinosas, el ligamento interespinoso que une las superficies horizontales de dichas apófisis y el ligamento amarillo que une las láminas vertebrales. Al nacer, la médula espinal termina en L3 y asciende para alcanzar la posición adulta a nivel de L1 o L2 a los 2 años de edad. ⁸ FIGURA 5

La médula espinal se encuentra envuelta por las meninges duramadre, aracnoides y piamadre FIGURA 6. La dura madre, capa de tejido conectivo densa, contiene a la médula espinal y las raíces nerviosas que la penetran; está compuesta de fibras de colágeno y elastina (las cuales poseen una orientación longitudinal), extendiéndose desde el agujero magno hasta S2. La aracnoides avascular, en íntima relación con la duramadre, representa la meninge más importante y activa, pues delimita, el espacio subaracnoideo que contiene el líquido cefalorraquídeo y permite el transporte de los anestésicos locales; consta de dos porciones, una densa laminar que cubre la superficie interna del saco dural y la porción trabecular, la cual se encuentra distribuida como telaraña alrededor de la pía madre, esta última

altamente vascularizada y adherida a la médula espinal. El líquido cefalorraquídeo es claro e incoloro; es producido en los plexos coroideos ¹⁰.

Diariamente se producen cerca de 500 mL (0.35mL/min). El volumen total de LCR en un adulto es de 150 mL aproximadamente y cerca de la mitad se encuentra contenida en la bóveda craneal. ¹⁰.

Contraindicaciones

Dentro de las contraindicaciones relativas encontramos las alteraciones psiquiátricas, ansiedad o angustia extrema en el paciente, así como la incapacidad para comunicarse con ellos y las deformidades anatómicas.

Mientras que dentro de las contraindicaciones absolutas se encuentran el rechazo o ausencia de cooperación del paciente, la infección localizada de tejidos blandos y óseos; septicemia, afecciones neurológicas progresivas, estados de hipocoagulabilidad adquiridos o espontáneos, alergia conocida a los fármacos utilizados en el procedimiento e hipovolemia aguda o crónica no compensada o aumento de la presión intracraneal ¹⁸.

Efectos secundarios cardiovascular

La hipotensión se presenta con una frecuencia de 10 a 40%, relacionada con la extensión del bloqueo simpático, al reducir el tono venoso y arteriolar disminuyendo el gasto cardíaco como resultado de la disminución del tono venoso, por lo que su

tratamiento requiere de manera inicial la administración adecuada de líquidos intravenosos y posteriormente efedrina.²

Complicaciones

Es de las complicaciones más comunes, sobre todo en pacientes jóvenes, incluyendo embarazadas con una incidencia del 14%. Las medidas terapéuticas iniciales son reposo en cama, hidratación intravenosa y analgésicos no esteroideos, pero si estas medidas fallan se cuenta con la opción del parche epidural con 10 a 15 mL de sangre autóloga en el sitio de punción antiguo minimizando el escape de líquido cefalorraquídeo, mitigando los síntomas.

Las complicaciones o déficits neurológicos graves tienen una incidencia del 0.5%.

La complicación más benigna es la meningitis aséptica, caracterizada por fiebre, rigidez de nuca y fotofobia a las 24 horas posteriores al bloqueo neuroaxial, así como cultivos negativos. Únicamente requiere tratamiento sintomático pues se suele resolver de manera espontánea en pocos días.

Aracnoiditis: es la complicación más seria y agresiva, ocurre varias semanas o meses después del bloqueo neuroaxial espinal. Caracterizado por un déficit sensorial gradual y progresivo, con limitación motora en las extremidades inferiores. Es resultado de una reacción proliferativa de las meninges y vasoconstricción de las vasculatura de la médula espinal.^{2,9}

ANESTESICOS LOCALES

Los anestésicos locales son compuestos que bloquean de manera reversible la conducción nerviosa en cualquier parte del sistema nervioso a la que se apliquen. Pasado su efecto, la recuperación de la función nerviosa es completa.

La molécula de los anestésicos locales está estructurada en un plano y constituida por un anillo aromático, en general bencénico, y una amina terciaria o secundaria, separados por una cadena intermedia con un enlace de tipo éster o de tipo amida.

FIGURA 7 Y 8

Los aminoesteres se metabolizan por colinesterasa plasmática y las aminoamidas se metabolizan en el hígado. ⁶

Mecanismos de acción

Los anestésicos locales deprimen la propagación de los potenciales de acción en las fibras nerviosas porque bloquean la entrada de Na⁺ a través de la membrana en respuesta a la despolarización nerviosa, es decir, bloquean los canales de Na⁺ dependientes del voltaje. ¹²

Farmacodinamia

La ionización se correlaciona mejor con el inicio de acción. La forma no ionizada es liposoluble y permite que el fármaco penetre a través de la membrana del nervio.

La solubilidad lipídica de un anestésico local está relacionada con su potencia:
mayor solubilidad = mayor potencia.

La unión a proteínas se relaciona con la duración de la acción.

PKa= Ph al que la concentración de formas ionizadas y no ionizadas es la misma.

31

La Velocidad de Inicio de acción de los anestésicos locales se ve influida por:

- PKa: cuanto menor es el pKa del anestésico local, mayor es la fracción de moléculas no ionizadas a un ph dado y por ende más fácil la penetración a la membrana celular y así el inicio de acción es más rápido.
- Adición de bicarbonato: mayor ph, nos da más moléculas no ionizadas y el inicio de acción es más rápido.
- Mayor concentración y dosis total del anestésico local= inicio de difusión más rápido debido al gradiente de difusión.
- Punto de administración de inyección y distancia de difusión hasta el nervio diana. ³

La duración de la acción de los anestésicos locales se ve influida por:

- Unión a proteínas plasmáticas: mayor unión a proteínas, la duración es más larga.
- Lugar de la inyección: en las zonas más vascularizadas, la duración es mas breve.
- Solubilidad lipídica: mayor solubilidad lipídica = mas duración.

- Déficit de pseudocolinesterasa: mayor duración de los anestésicos de tipo ester
 - Hepatopatía: mayor duración de los anestésicos tipo amida. ³ FIGURA 9
- Ver FIGURA 10 Comparación entre anestésicos locales y opioides a nivel espinal

TOXICIDAD POR ANESTESICOS LOCALES

La toxicidad sistémica por anestésicos locales (LAST: Por sus siglas en inglés), es una complicación rara pero fatal en la mayoría de los casos en las técnicas de anestesia regional. El peligro de intoxicación sanguínea por anestésicos locales no es nada nuevo y existen reportes desde 1800 con la introducción de la cocaína ⁷.

Ante estos hechos surge una gran alarma en 1979 por un editorial de Albright donde reportaba paro cardíaco con el uso de etidocaína o bupivacaína. Derivado de esto, y otras publicaciones la FDA prohibió el uso de bupivacaína para anestesia regional endovenosa y su presentación del 0.75% para uso obstétrico por vía peridural. La incidencia de LAST en los últimos 25 años ha disminuido de manera significativa, en 1981 la incidencia de LAST fue de 100/10,000 anestесias epidurales; en 2002 se analizaron 153,083 anestесias regionales y se reportaron 7 casos confirmados de LAST, 1 asociado a anestesia epidural y 6 con bloqueos nerviosos periféricos. El desarrollo de un mejor monitoreo, técnicas y equipos más seguros, así como concentraciones menores de anestésicos locales han ayudado, ha disminuir la incidencia de intoxicación sistémica por anestésicos locales. ¹

FIGURA 11

MANEJO INICIAL DE LA TOXICIDAD POR ANESTÉSICOS LOCALES

La hipoxemia y la potencial acidosis producida por LAST, requiere de un reconocimiento temprano y un manejo de la vía aérea inmediato, como el primer paso de importancia en el tratamiento de LAST. Si se presentan convulsiones las benzodiazepinas son las drogas de primera elección, el propofol y tiopental aunque no son los medicamentos ideales son una alternativa aceptable, ya que pueden agravar la depresión cardíaca. Las guías prácticas de la American Society of Regional Anesthesia (ASRA) recomiendan su uso sólo si las benzodiazepinas no están disponibles ²⁸.

La supresión inmediata de las convulsiones, ayuda a prevenir el desarrollo de acidosis e hipoxemia, que pueden exacerbar la cardiotoxicidad y reducir la eficacia de la terapia con lípidos. La reanimación cardíaca en un paro cardíaco prolongado por LAST, no produce un daño miocárdico irreversible per se. Un mal manejo de la reanimación cardíaca puede desencadenar un daño miocárdico isquémico permanente, restaurar la perfusión coronaria y la oxigenación al miocardio es la meta fundamental en el tratamiento ⁵.

OPCIONES EN LA ELECCIÓN DE LA EMULSIÓN DE LÍPIDOS

Intralipid al 20% es una base lipídica de soya y contiene predominantemente una cadena larga de ácidos grasos, fue la primera emulsión utilizada en los estudios

experimentales y en la clínica para tratar la LAST. Otra alternativa es medialipid al 20% y contiene 10 g de soya y 50/50 de cadenas medianas y largas de ácidos grasos. Los estudios han demostrado que intralipid es de 2 a 3 veces mejor que medialipid para el tratamiento de LAST, lo que sugiere que intralipid es preferible a medialipid para tratar la intoxicación sistémica por bupivacaína ¹¹.

RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAST

1. Manejo pronto y efectivo de la vía aérea.
2. Si aparecen convulsiones manejo inmediato con benzodiazepinas, si no está disponible pequeñas dosis de propofol o tiopental pueden ser utilizadas. PENSAR en iniciar la terapia con lípidos.
3. Si no hay control de las convulsiones, dosis bajas de succinilcolina o de otro bloqueador neuromuscular puede utilizarse con el objetivo de minimizar la acidosis y la hipoxemia.
4. Si se presenta paro cardíaco, iniciar la reanimación cardíaca. a. Si se decide usar epinefrina, iniciar con dosis bajas (10-100 mg en bolo en adultos). b. No se recomienda el uso de vasopresina. c. Si aparecen arritmias ventriculares, amiodarona es preferible, la administración de lidocaína o procainamida no se recomienda.
5. Emulsión de lípidos: Considerarla a los primeros datos de LAST. a. 1.5 mL/kg en bolo b. 0.25 mL/kg/min en infusión, por lo menos 10 minutos más, después de estabilizar al paciente. c. Si la circulación no se restablece satisfactoriamente dar un

nuevo bolo e incrementar la infusión a 0.5 mL/kg/min. d. Aproximadamente 10 mL/kg de la emulsión de lípidos es recomendada como límite superior de la dosis inicial.

6. Propofol no es un sustituto de la emulsión de lípidos.

7. Si esto falla habrá que considerar un bypass cardiopulmonar. ^{13,40}

BUPIVACAINA

Anestésico local amino amida que actúa estabilizando las membranas neuronales por inhibición de los flujos iónicos necesarios para el inicio y conducción de impulsos eléctricos. El comienzo de la anestesia se relaciona con el diámetro, mielinización y velocidad de conducción de las fibras nerviosas afectadas; el orden de pérdida de función es: autonómicas, dolor, temperatura, tacto, propiocepción y tono muscular esquelético.

Intradural: Bolo: 7 – 15 mg. (solución al 0,5 – 0,75%) y niños 0,5 mg/kg

Farmacocinética

Inicio de acción: - Espinal < 1 minuto

Efecto máximo: - Espinal 15 minutos

Duración: Espinal: 200 – 400 minutos (prolongado con epinefrina)

Absorción depende de:

1. Lugar de administración: del grado de vascularización de la zona y de la presencia de tejidos a los que el anestésico local pueda fijarse. Los mayores niveles plasmático tras una única dosis se obtienen según este orden: interpleural > intercostal > caudal > paracervical > epidural > braquial > subcutánea > subaracnoidea.
2. Concentración y dosis.
3. Velocidad de inyección.
4. Presencia de vasoconstrictor (adrenalina 1:200.000): disminuye la velocidad de absorción, con lo que disminuye la toxicidad sistémica, prolonga la duración de acción, aumenta la intensidad del bloqueo, disminuye la hemorragia quirúrgica y contribuye a evaluar una dosis test.

Distribución:

Depende de:

1. La forma unida a las proteínas: albúmina (de baja especificidad y gran capacidad) y alfa1 glicoproteína ácida, de gran especificidad y poca capacidad, que aumenta en estados neoplásicos, dolor crónico, traumatismos, enfermedades inflamatorias, uremia, postoperatorio e IAM. (al unirse a proteínas, disminuye la fracción libre) y disminuye en neonatos, embarazo y cirugía (favorece la forma libre y, por tanto, la toxicidad).
2. La forma libre ionizada: no apta para atravesar membranas, aumenta por la acidosis y favorece la toxicidad.

3. La forma no ionizada: atraviesa las membranas; la alcalinización aumenta la velocidad del inicio y la potencia de la anestesia local o regional.

Metabolismo:

Por ser un anestésico local tipo amida su metabolismo es a nivel microsomal hepático. El uso concomitante de beta bloqueantes y cimetidina reduce el aclaramiento.

Excreción:

Por vía renal, en su gran mayoría en forma de metabolitos inactivos más hidrosolubles, aunque un pequeño porcentaje puede hacerlo en forma inalterada.

Dosis intravasculares tóxicas pueden provocar colapso cardiovascular grave resistente a tratamiento. ³¹

OPIOIDES

Existen datos convincentes que demuestran que el SNC tiene cuando menos tres clases principales de receptores de opioides, designados mu, kappa y delta. ^{15, 39}.

Receptores mu

La mayor parte de los opioides utilizados en clínica son relativamente selectivos por los receptores mu, lo que refleja su similitud con la molécula de morfina. Los receptores mu se definieron al principio por su afinidad con la morfina.

La morfina y otros agonistas de los opioides del tipo de la morfina producen analgesia primordialmente por interacción con los receptores mu de los opioides. Otras consecuencias de la activación de los receptores mu, incluyen depresión respiratoria, miosis, reducción de la motilidad gastrointestinal y sensación de bienestar y placer (euforia).¹⁹.

Receptores kappa

Los receptores kappa producen analgesia a nivel raquídeo, y la dinorfina A es el ligando endógeno más selectivo del receptor kappa.

Actúan principalmente a nivel de la médula espinal, y producen miosis y depresión respiratoria similar a los agonistas mu. En vez de euforia, los agonistas kappa tienen efectos psicotomiméticos disfóricos (sensaciones de desorientación, miedo, ansiedad y despersonalización).³⁰

CLASIFICACION DE LOS ANALGESICOS OPIOIDES

Los analgésicos opioides desde el punto de vista funcional y farmacológico se clasifican según su acción y efectos sobre el tipo de receptor en donde se fijan e

interactúan, de esta manera se dividen en fármacos agonistas (morfina, y algunos fármacos semisintéticos y sintéticos); agonistas parciales (buprenorfina); agonistas-antagonistas (butorfanol, nalbufina, pentazocina y dezocina); y antagonistas (naloxona y naltrexona).³⁹ FIGURA 12

Los agonistas opioides actúan sobre receptores de manera estereoespecífica situados en el SNC y médula espinal, así se han detectado su acción y posible función en las siguientes estructuras: médula espinal localizados en las láminas I y II, en donde participan en la percepción del dolor; en tallo cerebral se localizan en la sustancia gelatinosa del tracto espinal y núcleo del trigémino en donde intervienen con la percepción del dolor en la cabeza, cara y cuello; en el núcleo del haz solitario, núcleo comisural y núcleo ambiguo intervienen con los reflejos vagales depresión respiratoria, supresión de la tos, hipotensión ortostática e inhibición de la secreción gástrica. En área postrema, en el piso del IV ventrículo tienen que ver con la generación de náuseas y vómito (zona gatillo del vómito). En el locus coeruleus intervienen en el desarrollo de euforia y sensación de bienestar que causan la mayoría de los analgésicos opioides agonistas. En estructuras como la habénula, núcleo interpeduncular y fascículo retroflexus que pertenecen al sistema límbico, intervienen en el comportamiento emocional, estado afectivo y desarrollo de euforia. En área pretectal (núcleo óptico medio y lateral) conículo superior, núcleo ventral y núcleo geniculado lateral, participan en la producción de miosis.^{25,29}

FARMACOCINETICA

El metabolismo de primer paso (a nivel hepático), reduce el total de fármaco dando una biodisponibilidad baja y aún con los preparados orales de morfina, la

biodisponibilidad es sólo 25%, con un rango del 10 al 50%. En general los analgésicos opioides se inactivan mediante conjugación con el ácido glucurónico en el hígado originando metabolitos activos e inactivos (morfina=morfina-6-glucurónido). Se eliminan por vía urinaria, en el 90% la eliminación del fármaco se realiza sin metabolizarse. Una vez en el plasma la parte que ha quedado libre del metabolismo de primer paso o la que se ha administrado por vía intravenosa, se distribuye en el plasma mediante el volumen plasmático hacia los tejidos siguiendo la ruta según la perfusión del órgano como sigue: tejidos altamente perfundidos (cerebro, hígado, riñones, corazón y pulmón), tejidos con perfusión intermedia (intestinos y músculos), y tejidos pobremente perfundidos (grasa y tejido conectivo).

39

Aunque el sitio primario de acción de la morfina es el SNC, en el adulto sólo pasan pequeñas cantidades de morfina por la presencia de la barrera hematoencefálica. En comparación con otros opioides más liposolubles, como el fentanilo, sufentanilo, codeína, heroína y metadona, la morfina atraviesa la barrera hematoencefálica a una tasa considerablemente más baja. Sin embargo, cuando se administra morfina por vía peridural, el paso al SNC ocurre tardíamente (a diferencia del fentanilo), pudiendo aparecer en los pacientes depresión respiratoria tardía potencialmente peligrosa. Las cantidades pequeñas de morfina administradas por vía peridural o directamente en el líquido cefalorraquídeo, pueden producir analgesia profunda que durará de 12 a 24 horas. Sin embargo, se produce difusión rostral del fármaco en el LCR, la cual es la causa de la depresión respiratoria tardía que aparece con la morfina. Con agentes más lipofílicos como el fentanilo, meperidina e hidromorfona,

la absorción es más rápida por los tejidos neurales, por tanto, los efectos aparecen en corto tiempo y sólo persisten de 4 a 6 horas.³⁰

ACCIONES FARMACOLOGICAS GENERALES DE LOS OPIOIDES

Efectos cardiovasculares

Causan bradicardia sinusal por estimulación parasimpática central y esta bradicardia se suprime con la atropina.

Todos los los analgésicos opioides agonistas que interactúan con el receptor mu producen una disminución de la frecuencia cardíaca, esta disminución es dependiente de la velocidad de administración más que dependiente de dosis.²²

Acciones sobre la ventilación

Todos los analgésicos opioides del tipo de la morfina deprimen la respiración, en parte por un efecto directo en los centros respiratorios del tallo encefálico. La depresión respiratoria es notable incluso con dosis demasiado pequeñas para trastornar el conocimiento, y se incrementa progresivamente al aumentar la dosis. La morfina a dosis terapéutica en el ser humano deprime todas las fases de la actividad respiratoria (frecuencia, volumen por minuto e intercambio de ventilación pulmonar), y puede producir también respiración irregular y periódica.²⁶

Sistema nervioso central

En el ser humano, los analgésicos opioides del tipo de la morfina, producen analgesia, somnolencia, cambios del estado de ánimo y embotamiento mental. Un aspecto importante de la analgesia consiste en que ésta se produce sin que se pierda el conocimiento.³⁹

Termorregulación

Los analgésicos opioides alteran el punto de equilibrio de los mecanismos hipotalámicos reguladores del calor, de modo que la temperatura corporal suele disminuir un poco.³⁹

Acciones sobre los sistemas gastrointestinal, renal y vías biliares

Los opioides del tipo de la morfina alteran la actividad del esfínter esofágico inferior. Retrasan el vaciado gástrico mediante mecanismos centrales (nervio vago) y periféricos (receptores opioides del plexo mientérico y las terminaciones colinérgicas). La morfina produce una acción antidiurética por liberación de ADH. Todos los analgésicos opioides agonistas y los agonistas-antagonistas aumentan la incidencia de náuseas y vómitos ya que estimulan la zona quimiorreceptora del área postrema de la médula potenciada por la activación de los núcleos vestibulares.³⁰

Sistema endocrino

Los analgésicos opioides actúan a nivel del hipotálamo, inhibiendo la descarga de hormona liberadora de gonadotropinas y del factor liberador de corticotropina, con lo que disminuyen las concentraciones circulantes de hormona luteinizante (LH), hormona estimulante del folículo (FSH), ACTH y Beta-endorfina. Como resultado de las concentraciones disminuidas de hormonas tróficas hipofisarias, disminuyen las concentraciones de testosterona y cortisol en el plasma. Disminuye la respuesta metabólica al estrés.³⁰

Efectos sobre la piel

Las dosis terapéuticas de morfina producen dilatación de los vasos sanguíneos cutáneos. A menudo se enrojece la piel de cara, cuello y parte alta del tórax. Estos cambios pueden deberse en parte a la descarga de histamina, y quizá sean la causa de la sudación y de parte del prurito que ocurre en ocasiones después de la administración de morfina por vía general.³⁰

En la actualidad la morfina es el único opioide aprobado por la FDA (Food and Drug Administration) para administración intratecal. En años recientes la morfina intratecal a dosis bajas se ha vuelto muy popular para la analgesia postoperatoria. La aplicación de opioides intratecales a dosis bajas es una modalidad segura, efectiva y relativamente barata para el manejo rutinario del dolor agudo postoperatorio después de una gran variedad de procedimientos quirúrgicos. La

morfina intratecal se ha usado para varios procedimientos quirúrgicos, incluyendo cirugía de coronarias, cirugía vascular mayor, artroplastia de cadera, cirugía abdominal, colecistectomía, cirugía obstétrica y parto normal.³⁷

La morfina es una adecuada selección para un opioide neuroaxial debido a que la duración de la acción de los opioides lipofílicos (sufentanyl y fentanyl) es breve, usualmente menos de 6 horas, comparado con las 24 horas de la morfina. El pico del efecto analgésico de la morfina intratecal aparece después de 4 a 7 horas y por tanto la administración preoperatoria produce analgesia máxima durante el período después de la cirugía.³⁷

Un beneficio de la vía intratecal es la reducción de costos, ya que los opioides intratecales cuestan menos que la tercera parte que los opioides epidurales. La analgesia epidural requiere de un equipo más caro para su aplicación, además de lo necesario para su infusión (costo de medicamentos, bombas de infusión, personal entrenado, cuidados durante su evolución).³⁷

Una dosis única administrada al tiempo de la cirugía de morfina intratecal es sencilla de mantener y mantiene una buena analgesia neuroaxial durante el primer día postoperatorio y sirve como una terapia efectiva hasta que el paciente pueda tener analgesia oral más efectiva.³⁷

La dosis única usualmente es suficiente para analgesia postoperatoria, incluyendo cirugía ortopédica mayor. No obstante, dosis que exceden los 0.5-1 mg están asociadas a un marcado incremento de efectos adversos incluyendo depresión

respiratoria. En un intento para limitar efectos adversos, se ha sugerido una dosis baja de opioides (aproximadamente < 0.3 mg de morfina intratecal).³⁷

Los opioides intratecales pueden producir una marcada y selectiva inhibición de las pequeñas fibras A delta y C, las cuales están directamente involucradas en la conducción de la sensación de dolor. Se vio que una dosis de 0.1-0.2 mg de morfina adicionada a los anestésicos locales intratecales provee el mayor balance entre mejora en calidad del control del dolor con la disminución máxima de efectos adversos. Debido a su hidrofiliidad, la morfina tiene potencial incrementado para migración rostral en el LCR, posiblemente llevando a la depresión respiratoria retardada.¹⁶

MORFINA

INTRATECAL: una décima parte de la dosis epidural 0.2-1 mg/dosis para 24 horas

Farmacocinética

Inicio de acción: - ESPINAL = 15-60 min

Efecto máximo: - ESPINAL = 90 min

Duración: - ESPINAL = 6-24 horas

Metabolismo: Hepático

Toxicidad:

Los síntomas incluyen depresión respiratoria, miosis, hipotensión, bradicardia, apnea y edema pulmonar. Tratamiento mediante soporte respiratorio y hemodinámico y con la administración de naloxona.

Interacciones:

Disminuye los efectos diuréticos (por liberación de ADH).

Los depresores del SNC, antidepresivos tricíclicos pueden potenciar los efectos de la morfina.

La dextroanfetamina puede aumentar su efecto analgésico.

El uso concomitante con IMAOs y meperidina puede asociarse con efectos adversos significativos.

Excreción: Orina y heces ³¹

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Existe diferencia entre el manejo anestésico respecto al EVA en pacientes intervenidos de Artroplastia Total de Rodilla en el área de recuperación de corta estancia del HCSAE?

V. JUSTIFICACIÓN.

La artroplastia total de rodilla es una de las cirugías más frecuentes en el HCSAE y está asociada a un dolor pos operatorio que se cataloga como intenso y hasta el 80% de los pacientes requieren el uso de analgésicos intravenosos para controlarlo de forma satisfactoria en la primera hora en el área de recuperación de corta

estancia; ya que una adecuada analgesia facilita la rehabilitación temprana, disminuye el riesgo de tromboembolia y por ende alta del servicio.

En el Hospital Central Sur de Alta Especialidad se realizan 30 Artroplastias de Rodilla en la unidad de corta estancia por año aproximadamente.

VI. OBJETIVO.

Se comparará y evaluará el EVA en el pos operatorio durante una hora en el área de recuperación de corta estancia del HCSAE donde se utilizará bupivacaina hiperbarica + morfina vs bupivacaina hiperbarica en cirugía artroplastia total de rodilla con bloqueo subaracnoideo.

VII. HIPÓTESIS. No aplica

VIII. DISEÑO. Es un estudio observacional descriptivo, retrospectivo y transversal. En pacientes programados de manera electiva para cirugía de artroplastia total de rodilla, este trabajo se realizó en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex en un periodo de 6 meses, posterior a la autorización del comité de ética e investigación.

IX. UNIVERSO DE ESTUDIO: Pacientes post operados de artroplastia total de rodilla en quirófano de cirugía ambulatoria que cuente con expediente clínico electrónico completo de 1 de marzo del 2015 al 1 de marzo del 2017 los cuales se obtendrán de los censos diarios de la oficina de cirugía ambulatoria.

Población de estudio: Derechohabientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad sometidos Artroplastia Total de Rodilla en el periodo del 1 de marzo 2015 al 1 de marzo del 2017, bajo técnica de bloqueo subaracnoideo en quirófanos de corta estancia.

X. TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Calcule el tamaño de muestra utilizando e incorporando la formula y los supuestos, según el diseño de estudio.

44 Derechohabientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad sometidos Artroplastia Total de Rodilla en el periodo del 1 de marzo 2015 al 1 de marzo del 2017, bajo técnica de bloqueo subaracnoideo en quirófanos de corta estancia.

XI CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

1. Pacientes Sometidos a Artroplastia Total de Rodilla en quirófanos de corta estancia en el periodo de 1 de marzo del 2015 a 1 de marzo de 2017 cuyos expedientes se encuentren completos.

2. Paciente sometido a bloqueo subaracnoideo para manejo anestésico

XII CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

1. Pacientes en los cuales la técnica anestésica se haya convertido a anestesia general o se utilice otro coadyuvante anestésico.

Criterios de eliminación.

1. No hay criterios de eliminación en los estudios retrospectivos

XIII DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES.

- Genero
- Edad
- Peso
- Talla
- Frecuencia Cardiaca a la Hora en Recuperación
- Tiempo Anestésico
- Tiempo quirúrgico
- Presión Arterial a la Hora de Recuperación
- Tipo de Anestésico
- Tiempo de Isquemia
- EVA
- Coadyuvante
- Efecto Adverso

Variables Principales		Variables Generales	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
<u>Genero</u>	<u>F 34 Y M 10</u>	<u>Tiempo de estancia en UCPA</u>	<u>60 minutos</u>
<u>Tipo de Anestésico</u>	<u>Bupivacaina Hiperbarica</u>	<u>Peso</u>	<u>68 – 96kg</u>
<u>Tiempo de isquemia</u>	<u>Bupivacaina Hiperbarica + Morfina</u>	<u>Talla</u>	<u>1.53 a 1.78mts</u>
<u>EVA</u>	<u>30 a 120 minutos</u>	<u>Tiempo anestésico</u>	<u>1.35 – 2.40hrs</u>
<u>Edad</u>	<u>2-8</u>	<u>Tiempo quirúrgico</u>	<u>1.30 – 2.30hrs</u>
<u>Efectos adversos</u>	<u>46 a 86 años</u>		
<u>FC A 1 HR en UCPA</u>	<u>Prurito/Nausea y vomito</u>		
<u>TA A 1HR EN UCPA</u>	<u>55 a 93 lxm</u>		
	<u>187-98/102-67mmhg</u>		

XIV. METODOLOGIA

- Se realizó una búsqueda en el expediente electrónico del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, colocando como filtro: el CIE10 de Artroplastia Total de Rodilla (8155), la especialidad (anestesiología) y las fechas de 1 de marzo del 2015 al 1 de marzo de 2017.

- Se obtuvo un resultado de 60 pacientes los cuales tenían una nota grabada en el expediente electrónico con el CIE10 de artroplastia total de rodilla. De estos 60 pacientes se excluyeron 16 pacientes por haberse convertido la técnica a anestesia general y/o se utilizaron otros coadyuvantes en el bloqueo subaracnoideo. Quedando una muestra de 44 pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla bajo la técnica ya comentada con criterios de inclusión completos.

Se comparan dos grupos de manera significativa para la evaluación del efecto anestésico con la tolerabilidad del dolor usando la escala EVA.

Posteriormente se buscó por fichas las hojas trans anestésicas en el censo diario de cirugía ambulatoria para después recolectar las características demográficas de los pacientes, los tiempos anestésicos y quirúrgicos, tipo de anestésico, tiempo de isquemia. Por otro lado, se buscó información en el área de archivo buscando el expediente correspondiente y revisando las hojas de enfermería donde se obtuvo el EVA o algún adyuvante analgésico en caso de haber sido requerido, así como la presión arterial en el área de recuperación de corta estancia. Toda la información recabada se recopiló en una base de datos en Excel.

Se utiliza fórmula estadística para obtención de muestra con un nivel de confianza del 99% y un margen de error del 10%.

Calculadora de Muestras

Margen de error:

10%

Nivel de confianza:

99%

Tamaño de Poblacion:

60

Calcular

Margen: 10%

Nivel de confianza: 99%

Poblacion: 60

Tamaño de muestra: 44

Ecuación Estadística para Proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

XV. ANALISIS ESTADISTICO

Se obtiene una base de datos en formato .sav utilizando software spss statics ibm versión 25 y usando aleatorización de datos para obtención de muestra de la población a estudiar.

Se utilizaron tablas gráficas para la organización y representación de los datos obtenidos de la población.

XVI. Recursos Materiales.

Los recursos que se requiere adquirir son: Ninguno, ya se cuenta con todo el material.

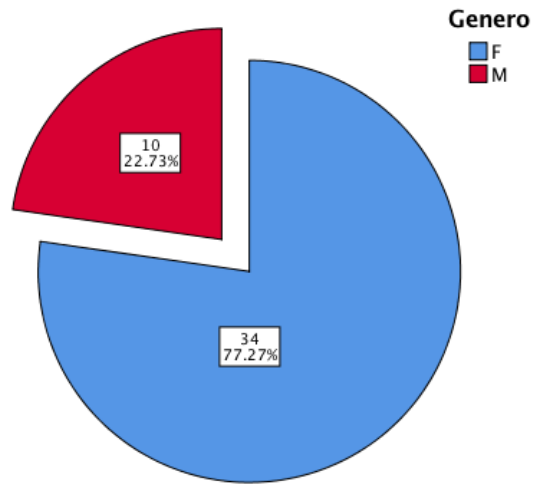
Recursos con los que se cuenta:

- Expediente electrónico y físico
- Hoja de registro trans anestésico
- Hoja de recolección de datos del protocolo de estudio
- Computadora, uso de software (Excel, Word, SPSS).
- Impresora

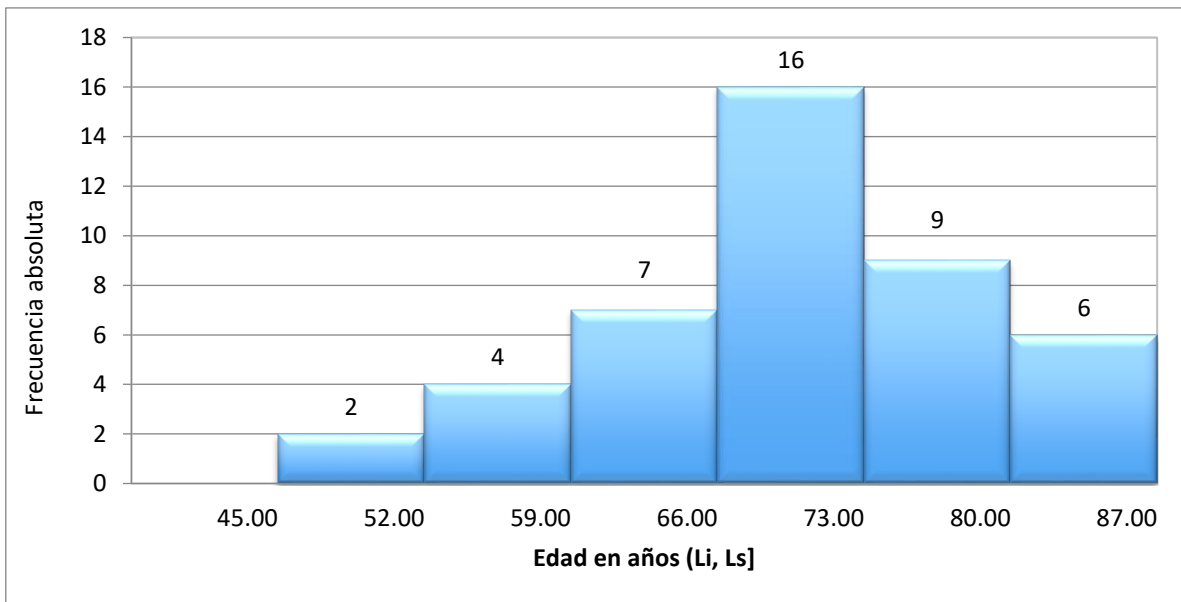
XVII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Resultados

Con base a la muestra seleccionada la distribución por género es del 22.73% (10) pacientes masculinos y el 77.27% (34) femeninos, ver Grafica 1. Se toma la edad de los participantes teniendo que el 36.4 % (16) tienen una edad entre 66 y 73 años. El 50% de los pacientes tienen una edad de 70 años o menos y el otro 50% de los pacientes tienen una edad de 70 años o más; se tiene una variabilidad de la edad con respecto al promedio de los mismos con 8.94 años. La diferencia entre la persona que más edad tiene con el que menor edad tiene es de 40 años, ver Histograma 1.

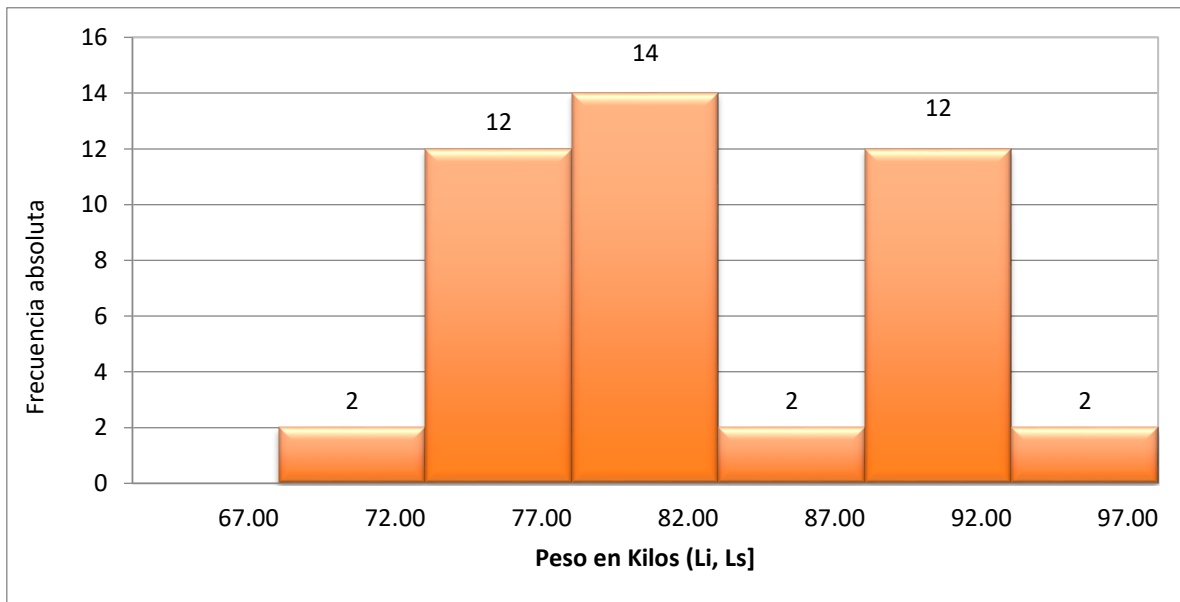


Grafica 1 - Distribución por Género.



Histograma 1- Edad.

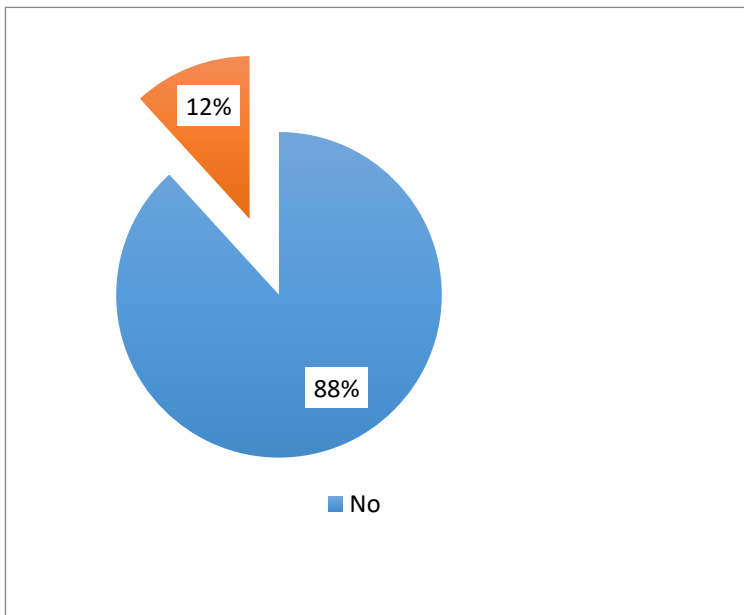
Se tiene que por el peso de los pacientes el 50% de estos tienen un peso de 79 kg o menos y el grado de variabilidad con respecto al promedio de los mismos es de 6.63 kg. Por lo que podemos ver que el 75% de los colaboradores tiene un peso como máximo de 88 kg o menos y el otro 25% de los colaboradores tienen un peso de 88 kg o más. Se puede observar que la distribución geométrica es positiva por lo que tenemos los datos con pesos más bajos, ver Histograma 2.



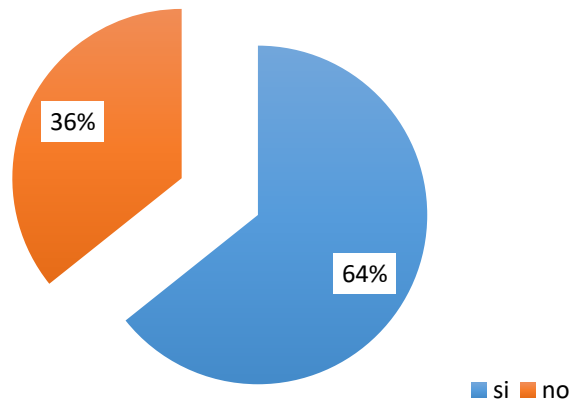
Histograma 2 - Peso

Haciendo una comparación con la talla tenemos que el 50% de los pacientes tiene una talla de 1.58 mts o menos y la diferencia entre la persona que mide más con la que mide menos es de 0.25 mts.

Por tipo de anestésico utilizado se tiene que el 13.82% (14) le aplicaron bupivacaina hiperbarica con morfina y el 68.18% (30) le aplicaron solo bupivacaina hiperbarica. Y los que presentaron mejor tolerancia a la analgesia en una hora fueron el 29.55% (13) y el 79.45% (31) no tuvieron adecuado efecto anestésico. Haciendo una comparación con respecto a los que tuvieron Bupivacaina hiperbarica con tolerancia analgésica durante la primera hora con un 12% (4) y un 88% (30) los que no presentaron ninguna tolerancia y los que tuvieron Bupivacaina con morfina se presentó que el 64% (9) tuvieron una adecuada analgesia y el 36% (5) no la tuvieron.

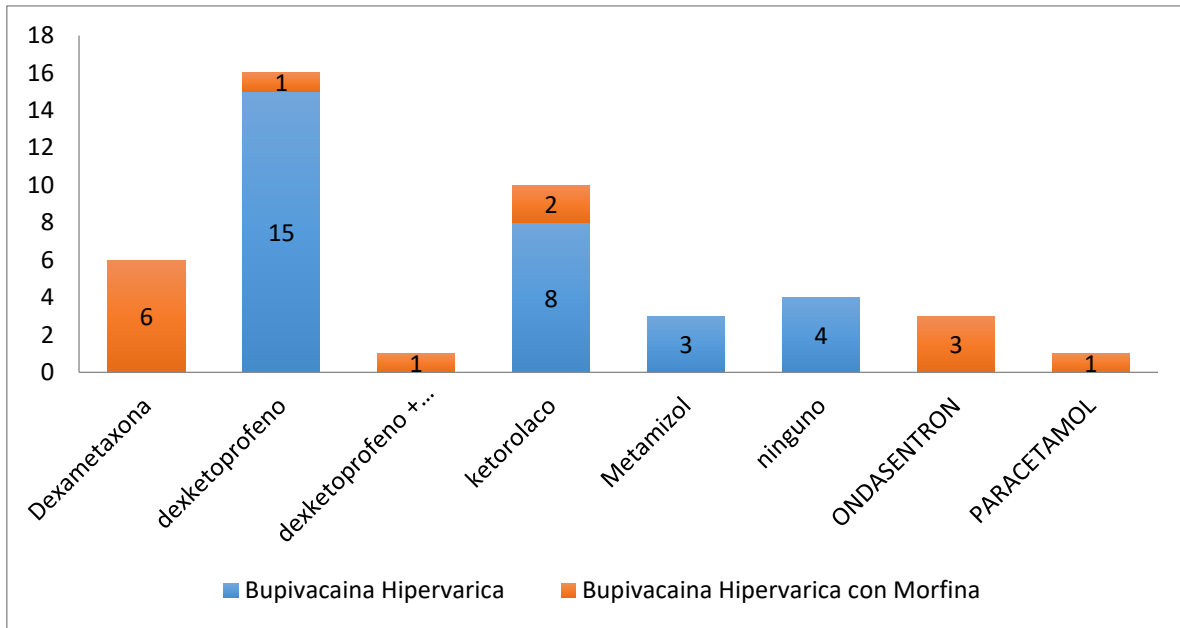


Grafica 2 Distribución de Tolerancia a la Analgesia con Bupivacaina Hiperbarica



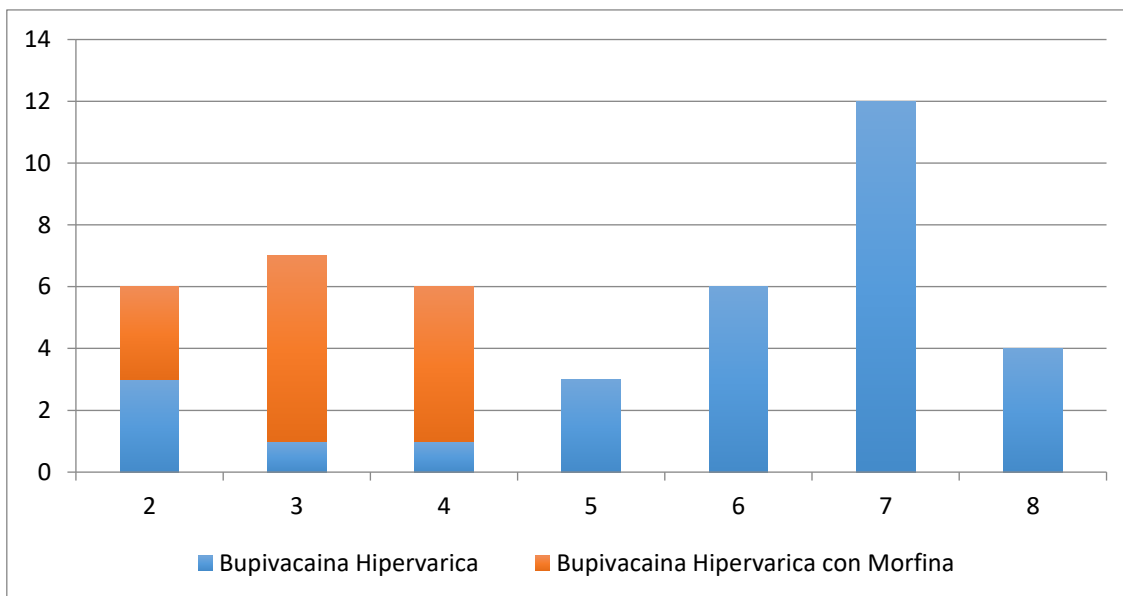
Grafica 3 Distribución de Tolerancia a la Analgesia con Bupivacaina Hiperbarica con Morfina

Evaluando el uso de coadyuvantes se presentó que el 13.6% (6) se administró dexametasona, el 36.4% (16) dexketorofeno, el 22.7% ketorolaco, el 6.8% (3) metamizol, el 6.8% (3) ondasetron, el 2.3 % (2) paracetamol, el 2.3% combinación de dexketoprofeno y dexametaxona y el 9.1% (4) ninguno. Con base a cada tipo de uso de coadyuvantes y el tipo anestésico se demostró que en el grupo que se usó solo bupivacaina hiperbarica el 50% (15) uso dexketoprofeno, el 27%(8) uso ketorolaco, el 10% (3) uso metamizol, y el 13% (4) no uso ninguno. Mientras que con los que usaron bupivacaina con morfina el 43% (6) usaron dexametasona, el 7% (1) el dexketoprofeno, dexketoprofeno con dexamentasona y paracetamol por cada uno, el 14% (2) usaron ketorolaco, y el 21% (3) usaron ondasetron. Ver Grafica



Grafica 4. Distribución de coadyuvante, por tipo de analgesia

Con base a la escala de EVA se tiene que el 13.6% (6) presentaron un puntaje de 2, el 15.9% (7) un puntaje de 3, el 13.6% (6) de 4, el 6.8% con 5, el 13.6% de 6, el 27.3% (12) de 7 y el 9.1% (4) de 8. En relación al tipo de anestésico, los del grupo de Bupivacaina hiperbarica el 10% (3) con 2, el 3% (1) con un puntaje de 3 y 4 cada uno, el 10% (3) con puntaje de 5, el 20% (6) con 6, el 40% (12) con 7 y el 13% (4) con 8. El grupo de bupivacaina hiperbarica con morfina tiene que el 35.7% (5) con 4, el 42.9% (6) con 3, y el 21.4% (3) con 2. Ver Grafica 5



Grafica 5. Distribución de Escala de EVA, por Tipo de Analgesia

XVIII. DISCUSION

La cirugía y la anestesiología han experimentado a lo largo del presente siglo, un avance y desarrollo importante. El campo de acción de la anestesiología ha trascendido ampliamente, hasta llegar a controlar el periodo perioperatorio en su totalidad.

Debido que la cirugía de artroplastia total de rodilla se considera una cirugía donde hay mayor manipulación a los tejidos adyacentes y máximo de tiempo quirúrgico. Todo esto puede ocasionar dolor postoperatorio de moderado a severo y en ocasiones, si no es bien manejado, ser difícil de controlar y provocar complicaciones respiratorias, digestivas, circulatorias, metabólicas y emocionales en la paciente; lo que puede retardar el egreso y regreso a sus actividades normales.

El dolor postoperatorio que se puede manifestar posterior a la cirugía de artroplastia total de rodilla, según reportes, es de moderado a severo. Una de las complicaciones que retardan el egreso o que hacen que la paciente sea hospitalizada, es el dolor.

El tiempo de analgesia e intensidad del dolor de acuerdo al EVA que presentaron los pacientes fue particularmente notorio en el pos operatorio inmediato, durante el cual la intensidad del dolor fue inferior en pacientes en los que se combinó bupivacaina hiperbárica + morfina en el bloqueo subaracnoideo en comparación en los que solo se utilizó bupivacaina hiperbárica. Por otro lado, a los pacientes que se utilizó bupivacaina hiperbárica + morfina presentaron más efectos adversos no severos como prurito y náusea/vomito el cual fueron remitidos con algunos coadyuvantes como dexametaxona y/u ondasetron respectivamente a cada caso en particular.

XIX. CONCLUSION

Es evidente que, la presencia de dolor postoperatorio continúa siendo un problema de difícil manejo en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. Nuestros resultados concluyen que, la administración subaracnoidea de morfina y bupivacaina hiperbárica proporcionan una anestesia adecuada y una buena calidad analgésica postoperatoria. Además, encontramos que los efectos adversos y/o contralaterales fueron mínimos y controlables. Dentro de estos, encontramos prurito, náusea y vómito.

Cabe resaltar la ausencia de datos de depresión respiratoria y retención urinaria.

Por lo anterior, concluimos que, el uso de morfina espinal junto con bupivacaína hiperbárica es una alternativa adecuada y eficaz para el control del dolor postoperatorio moderado o severo, en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla.

XX. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

ETICA EN INVESTIGACION

Se tendrá confidencialidad en el manejo de los datos y se respetaran los principios establecidos por la Ley General de Salud.

El presente protocolo se ajusta a los lineamientos de la Ley General de Salud de México, promulgada en 1986, y las convenciones de Helsinki y Tokio respecto a la confidencialidad de los participantes en el estudio. No se firmará la hoja del consentimiento informado, porque no existe manipulación de variables.

Durante el estudio nunca se utilizarán nombres de los pacientes que fueron incluidos. Toda información será encriptada y utilizada solamente por el tesista para fines únicos de esta investigación.

Las hojas de recolección de datos serán manejadas de forma confidencial y resguardadas de forma que solo el investigador principal y su tutor tengan acceso a ellas en la oficina de la jefa de servicio de anestesiología Dra Paula Ivette Fuentes Castro bajo llave.

Se resguardará la información de manera confidencial durante un periodo de 5 años.

XXI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Albright GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. *Anesthesiology* 1979; (51): 285-287.
2. Aurory Y., Narchi P., Messiah A., Litt L., Rouvier B., Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology*. 1997; (60): 150-161.
3. Cullen Stoelting B. *Anestesia clínica*. Ed. MacGraw Hill; 1999.
4. Bodnar R, Paul D, Pastemark G. Synergistic interactions between the periaqueductal gray and the locus coeruleus. *Brain Res* 1991; (558): 224-230.
5. Bourne E, Wrigth Ch, Royse C. A review of local anesthetic cardiotoxicity and treatment with lipid emulsion. *Loc Reg Anesth* 2010; (3): 11-19.
6. Brisner B., Hedenstierna G., Lundquist H. Pulmonary densities during anesthesia with muscular relaxation: A proposal of atelectasis. *Anesthesiology* 1985 (62): 422.

7. Calatayud J., González A. History of the development and evolution of local anesthesia since the coca leaf. *Anesthesiology* 2003; (98): 1503-1508.
8. Castro M. *Bloqueos Centrales*. España: Ed. Elsevier; 2010.
9. Cook TM., Cousell D., Wildsmith AW. Major complications of central neuraxial block: report on the third national audit project of the royal college of anaesthetists. *Br J Anaesth*. 2009; (102): 179-190.
10. Di Cianni S., Rossi M., Casati A., Cocco C., Fanelli G. Spinal anesthesia: an evergreen technique. *ACTA Biomed* 2008; (79): 9.
11. Di Gregorio G., Neal JM., Rosenquist RW. Clinical presentation of local anesthetic systemic toxicity: a review of published cases 1979 to 2009. *Reg Anesth Pain Med* 2010; (35): 181-187.
12. Don HF., Robson JG. The mechanics of the respiratory system during anesthesia. *Anesthesiology* (26): 168-1965.
13. Espinoza AM. Intoxicación por anestésicos locales y utilidad de los lípidos al 20%. *Rev Chil Anest* 2010; (39): 76-84.
14. Estañón García I., López Jiménez F. Comparación entre morfina intratecal a dosis alta contra baja en cirugía de columna lumbar para control del dolor pos operatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2008, 31 (2): 93-100.
15. Feldman RS., Meyer JS., Quenzer L. The opiates. *Neuropsychopharmacology* 1997; 495-598.
16. Gil Lujan G., Clemente Bautista S., Oliveras M., Cabañas Poy MJ., Hidalgo Albert E. Dosificación de fármacos en administración cerebroespinal. *Farm. Hosp* 2005; 29 (3): 185-190.

17. Mejia Terrazas G., Zaragoza Lemus G., Gaspar Carrillo S. Analgesia posoperatoria para cirugía de rodilla estudio comparativo. Rev. Mex Anestesiología 2007; 30 (4): 197-200.
18. Hadzic A. Clinical practice of regional anesthesia. Neuraxial anesthesia.
19. Tratamiento con artroplastía de rodilla en pacientes mayores de 60 años [en línea]. México: CENETEC; 2011. [fecha de acceso 10 junio de 2018]. URL disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/435_GPC_Artroplastiaderodilla/435GER.pdf
20. Precisión, diagnóstico y tratamiento de rehabilitación en el paciente adulto con osteoartrosis de rodilla en los tres niveles de atención [en línea]. México: IMSS; 2014. . [fecha de acceso 10 junio de 2018]. URL disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/726GER.pdf>
21. Escobar D. Jaime. Opioides Intratecales para el manejo del dolor agudo pos quirúrgico. Rev Chil Anest 2011; (40): 283-291.
22. Lowenstein E., Hallowell P., Levin FH., Cardiovascular response to large doses of intravenous morphine in man. N Engl J Med 1969; 281: 1389.
23. Gehling M, Risks and side effects of intrathecal morphine combined with spinal anaesthesia: a meta analysis. anaesthesia 2009; 64: 643-651.
24. Makar Cole PJ., Crake DA., Wheatley RG., Efficacy and respiratory effects of low dose spinal morphine for postoperative analgesia following knee arthroplasty. British journal Anaesthesia 2000; 85 (2): 233-7.
25. Martin W.R. Pharmacology of opioids. Pharmacol Rev 1983; 35: 283-323.

26. Moldenhauer CC., Roach GW., Finlayson CD., et al. Nalbuphine antagonism of ventilatory depression following high-dose fentanyl anesthesia. *Anesthesiology* 1985; 62: 647.
27. Mugabure B., Gonzalez S., Uria A., Toran G. Actualizaciones en el manejo clínico de los opioides espinales en el dolor agudo pos operatorio. *Rev Soc Esp Dolor* 2012; 19 (2): 1047-1052.
28. Neal JM., Bernards CM., Butterworth JF. ASRA practice advisory on local anesthetic systemic toxicity. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 152-161.
29. Reisine T., Bell GI. Molecular biology of opioid receptors. *Trends Neurosci* 1993; 16: 506-510.
30. Reisine T., Pasternak G. *Analgesicos opioides y sus antagonistas*. ed. McGraw-Hill 1996.
31. Urman RD., Ehrenfeld JM. *Anestesia de bolsillo*. 2001.
32. Verges S., Puigbo., Cortada. Nuevas tendencias en el tratamiento del dolor pos operatorio en cirugía general. (Esp) 2009; 86 (2): 63-71.
33. Santiveri P., Castillo M., Bisbe Vives, Gines C, Bartrons V. Comparación de la eficacia y seguridad de tres técnicas analgésicas (epidural, bloqueo femoral y bloquo femoral-ciatico) en el pos operatorio de protesis de rodilla. (Esp) *Anesthesiol. Reanim* 2009; 56: 16-20.
34. Serrano Atero MS., Cballero J., Cañas A., Garcia- Saura PL., Serrano Alvarez C., Prieto J. Valoracion del dolor. (Esp) 2002; 9: 94-108.
35. Staiku C., Paraskeba A. The effects of intrathecal and systemic adjuvants on subarachnoid block. *Minerva Anesthesiology* 2014; 80 (1): 96-112.
36. Cohen SP., Dragovich A. Analgesia Intratecal. *Med Clin* 2007; 91: 251-270.

37. The effective duration of analgesia after intrathecal morphine in patients without additional opioide analgesia: a randomized double-blind multicentre study on orthopaedic patients. *European Journal of Anaesthesiology* 2009, 26:683–688.
38. Valenzuela F., Aldaco G., Monroy C., Perez H., GPC: Tratamiento con artroplastia de rodilla en pacientes mayores de 60 años. 2011; 7-24.
39. Villarejo DM. Farmacología de los analgésicos opioides y sus antagonistas. *PAC Anestesia* 1 1998; tomo A-3: 5-18
40. Weinberg GL. Treatment of local anesthetic systemic toxicity (LAST). *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 188-193.

XXII. ANEXOS



FIGURA 1

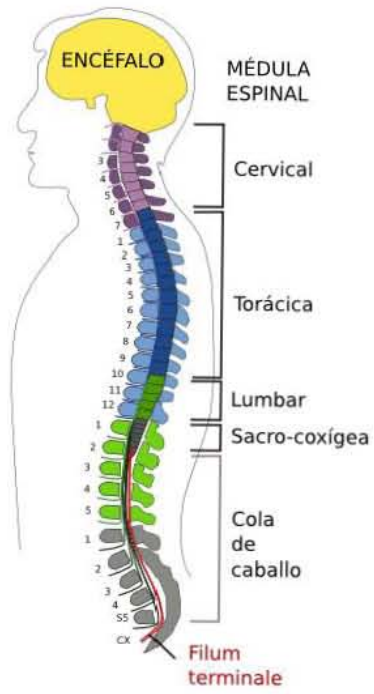


FIGURA 4

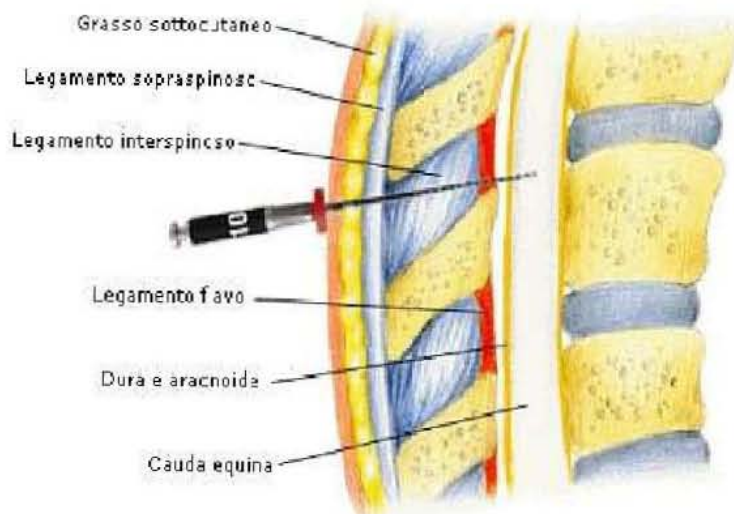


FIGURA 5

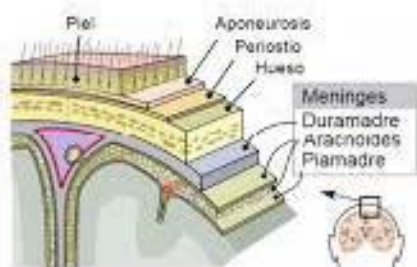
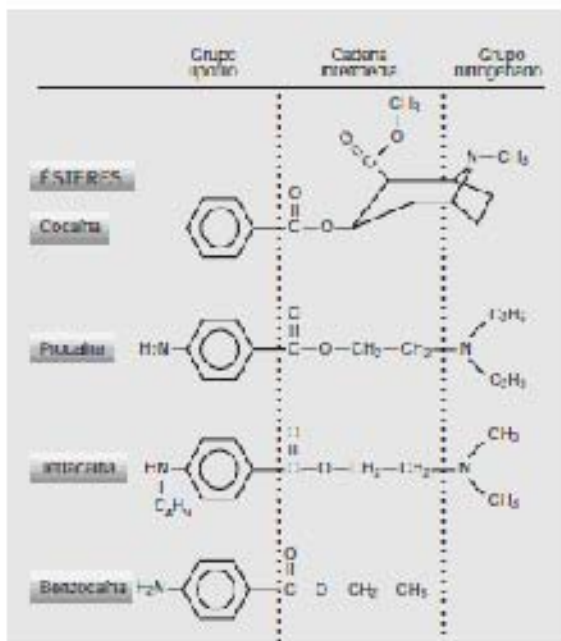


FIGURA 6



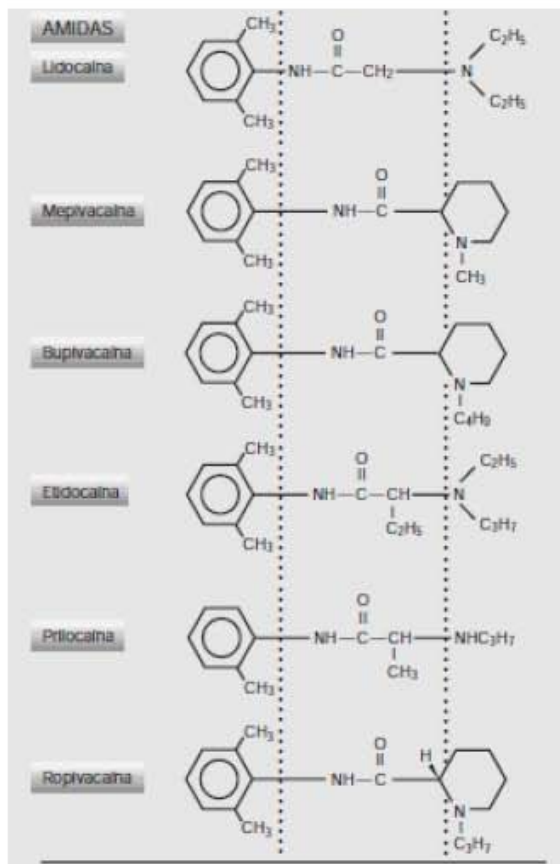


FIGURA 7 Y 8

Tabla 18-2. Características farmacológicas de los principales anestésicos locales

	Liposolubilidad	Potencia relativa	pK _a	Comienzo de acción	Unión a proteínas (%)	Duración de la acción (min)
<i>Potencia baja y duración corta</i>						
Procaína	1	1	8,9	Lento	6	60-90
Cloroprocaina	1	1	9,1	Rápido	?	30-60
<i>Potencia y duración intermedias</i>						
Mepivacaína	2	2	7,6	Rápido	75	120-240
Prilocaina	2	2	7,7	Rápido	55	120-240
Lidocaína	3,6	2	7,7	Rápido	65	90-200
<i>Potencia alta y duración larga</i>						
Ametocaína (tetracaína)	80	8	8,6	Lento	80	180-600
Bupivacaína	30	8	8,1	Intermedio	95	180-600
Etidocaína	140	6	7,7	Rápido	95	180-600
Ropivacaína	3	8	8,0	Intermedio	94	180-600

FIGURA 9

Tabla 18-5. Principales diferencias en la acción de los anestésicos locales y de los fármacos opiáceos a nivel espinal

	Anestésicos locales	Opioides
<i>Acción bloqueante</i>		
Sitio de acción	Raíces nerviosas y tractos largos de la médula espinal	Sustancia gelatinosa y otras láminas del asta posterior
Tipo de bloqueo	Bloquea la conducción nerviosa en la membrana axónica	Inhibición a nivel postsináptico y presináptico
Modalidades bloqueadas	Fibras nociceptivas y simpáticas; a menudo, pérdida de otras sensaciones y de la función motora	Bloqueo selectivo de la conducción nociceptiva
<i>Eficacia antiálgica</i>		
Dolor quirúrgico	Es posible la supresión completa	Alivio parcial
Dolor de parto	Supresión completa	Supresión parcial
Dolor postoperatorio		
Primeras 24 horas	Supresión completa	Supresión parcial (dosis altas)
Pasadas las 24 horas	Supresión completa	Supresión buena (dosis bajas)
Dolor crónico	Generalmente impracticable	Buena supresión
<i>Otros efectos</i>		
Cardiovasculares	Bloqueo bajo: bloqueo simpático e hipotensión postural	Pequeños cambios en la frecuencia cardíaca Por lo general no hay hipotensión postural Persiste la respuesta vasoconstrictora
	Bloqueo alto: bloqueo simpático e hipotensión postural. Bloqueo de respuesta cardioaceleradora	
Respiratorios	No se modifica, a menos que haya colapso cardiovascular	Depresión inicial (1-2 horas) por absorción sistémica Depresión tardía (6-24 horas) por migración al cerebro a lo largo del LCR
Sistema nervioso central		
Sedación	Ninguna o ligera	Puede ser intensa
Convulsiones	Por sobredosificación o absorción masiva	No aparecen
Náuseas o vómitos	Sí, baja incidencia	Sí
Retención urinaria	Sí	Sí
Prurito	No	Sí
Otras alteraciones	No se aprecian	A altas dosis: confusión, amnesia o catalepsia

FIGURA 10

Concentración del AL	Manifestación SNC	Manifestación CV
Baja	Vértigo Somnolencia Sabor metálico Tinnitus Intranquilidad Entumecimiento perioral	
Mediana a alta	Datos de estimulación del SNC Taquicardia Confusión Agitación Disartria y disforia Contracciones musculares involuntarias Convulsiones tónico-clónicas	Cambios segmento ST Hipertensión Arritmias (FV y/o TV)
Alta	Datos de depresión del SNC Pérdida de la conciencia Coma Paro respiratorio	Hipotensión arterial Complejos anchos Bradycardia Asistolia/paro cardíaco

FIGURA 11

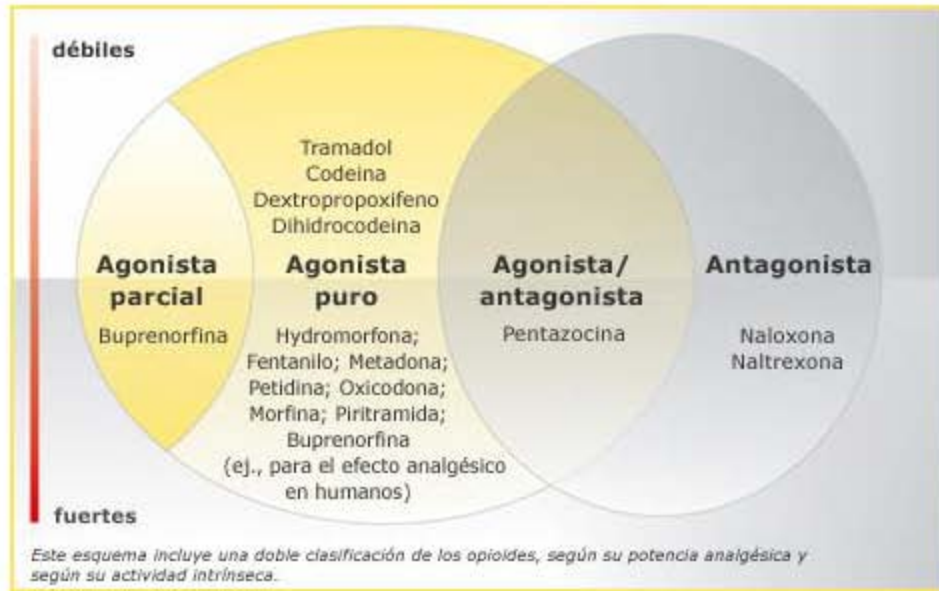


FIGURA 12



FIGURA 13

Ciudad de México 25 de febrero de 2019

COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD
PRESENTE

Por medio de la presente hacemos constar que el *Dr. Marco Antonio Luna Anzaldúa*, ex residente del servicio de anestesiología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, obtuvo la información de su protocolo de tesis bajo confidencialidad en el manejo de datos y se respetaron los principios establecidos por la ley general de salud. La información utilizada será utilizada por el tesista para fines únicos de protocolo de investigación.



Dra. Paula Ivette Fuentes Castro.

JEFE DE SERVICIO



Dra. Claudia Cristina Cortes Flores.

TUTOR



Dr. Marco Antonio Luna Anzaldúa.

Ex residente