



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES AL SERVICIO DE
LOS PODERES DEL ESTADO DE PUEBLA
ISSSTEP

**“COMPARACIÓN DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN
PACIENTES DE CIRUGÍA DE ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA
CON MORFINA A DOSIS DE 80 MCG Y BUPIVACAÍNA HIPERBÁRICA
VÍA SUBARACNOÍDEA CONTRA MORFINA A DOSIS DE 100 MCG Y
BUPIVACAÍNA HIPERBÁRICA VÍA SUBARACNOIDEA”**

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

DRA. RAQUEL SELENE NAJERA RUIZ

ASESOR EXPERTO:

DRA. MARÍA DEL CARMEN ROSA MÉNDEZ TAMARIZ

ASESOR METODOLOGICO:

QFB. LIZBETH HERRERA ROMANO

H. PUEBLA DE Z. FEBRERO 2016.

AGRADECIMIENTOS

Dios, tu amor y bondad no tiene fin me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo, me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta que los pones frente a mí para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras.

Este trabajo de tesis ha sido de una gran bendición y te lo agradezco padre, y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

Agradezco también a mis padres, que han brindado sus esfuerzos, desvelos, alegrías y triunfos para día con día construir esta labor que hoy culmina con la presentación de esta tesis de especialidad.

Mis agradecimientos también para mis hermanas y personas cercanas que en los momentos difíciles me tendieron su cariño, apoyo y conocimientos para que no desfalleciera en el camino a este logro.

Even- ezer.

ÍNDICE

	Página
1. Resumen	1
2. Introducción	3
3. Antecedentes	4
3.1 Antecedentes Generales	4
3.2 Antecedentes específicos	8
4. Planteamiento del problema	17
5. Hipótesis	18
6. Objetivos	19
6.1 Objetivo general	19
6.2 Objetivos específicos	19
7. Material y métodos	20
7.1 Diseño del estudio	20
7.2 Ubicación espacio temporal	20
7.3 Estrategia de trabajo	20
7.4 Muestreo	21
7.4.1 Definición de la unidad de población	21
7.5 Criterios de selección de las unidades de muestreo	21
7.5.1 Criterios de inclusión	21
7.5.2 Criterios de exclusión	21
7.6 Diseño y tipo de muestreo	22
7.7 Tamaño de la muestra	22
7.8 Cuadro de variables	23
7.9 Bioética	25
8. Resultados	26
9. Discusión	41
10. Conclusiones	42
11. Bibliografía	43
12. Anexos	46

1.- RESUMEN

Antecedentes: Un objetivo prioritario debería ser conseguir una buena analgesia postoperatoria para aliviar el sufrimiento, permitir el descanso, la movilización y el inicio precoz de la rehabilitación funcional y contribuir de esta forma a reducirla morbimortalidad por complicaciones y por descompensación de patologías asociadas a una estancia hospitalaria prolongada, y simultáneamente reducir las secuelas y los costes. Desafortunadamente el manejo habitual tiene muchas limitaciones por la alta probabilidad de reacciones adversas y de interacciones farmacológicas.

Planteamiento del problema: Los bloqueos subaracnoideos pueden utilizarse con ventajas importantes sobre la analgesia intravenosa, como son la mejor calidad de la analgesia, mayor satisfacción del paciente, menor morbilidad y una mejor y más rápida rehabilitación.

Objetivo: Comparar la analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea contra morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea en el Hospital ISSSTEP.

Material y métodos: Estudio descriptivo, prospectivo, ambilectivo, transversal y unicéntrico. Se incluyeron pacientes de 60 años en adelante, de cualquier género, que fueron sometidos a cirugía de artroplastia total de rodilla; se excluyeron pacientes que no aceptaron someterse al procedimiento analgésico, con infección a nivel del sitio de punción; se eliminaron pacientes que fallecieron durante el transoperatorio, con alteraciones y complicaciones que no permitieran la valoración clínica, con cambio de técnica anestésica. Se formaron dos grupos de estudio, uno conformado por pacientes a quienes se les administró morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica 200mcg por kilogramo de peso, vía subaracnoidea; el otro grupo fueron pacientes a quienes se administró morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica 200mcg por kilogramo de peso vía subaracnoidea.

Resultados: El 75% de pacientes de ambos grupos fueron del género femenino, el grupo de edad prevalente en ambos grupos fue 71 a 75 años con el 27.50%, el peso predominante fue de 75.1 a 80 años en el 37.50% del grupo de 100 mcg y el 35% del grupo de 80 mcg. La talla predominante en el grupo de 100 mcg fue de 1.66 a 1.70 en el 35% del grupo de 100 mcg y de 1.61 a 1.70 en el grupo de 80 mcg. El 95% del grupo de 100 mcg presentó complicaciones, solo el 2.5% del grupo de 80 mcg las presentó siendo náusea en todos los casos. La EVA media a los 30 minutos del grupo de 100 mcg fue de 0.125 ± 0.46 , mientras que en el grupo de 80 mcg fue de 0.125 ± 0.56 . La EVA media a las 6 horas del grupo de 100 mcg fue de 1.85 ± 0.48 , mientras que en el grupo de 80 mcg fue de 1.8 ± 0.51 . La EVA media a las 12 horas del grupo de 100 mcg fue de 2.95 ± 0.22 , mientras que en el grupo de 80 mcg fue de 2.92 ± 0.26 . La EVA media a las 24 horas del grupo de 100 mcg fue de 2.95 ± 0.22 , mientras que en el grupo de 80 mcg fue de 3 ± 0 .

Conclusiones: La analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea es más adecuada, prolongada y con mínimos efectos secundarios que la morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea

2.- INTRODUCCIÓN

La disposición de analgesia postoperatoria de alta calidad después de la artroplastia total de rodilla continúa presentando un desafío. Los opiáceos sistémicos pueden causar náuseas y vómitos post operatorios, sedación y depresión respiratoria, que puede ser especialmente indeseable en los pacientes de edad avanzada con la coexistencia de enfermedades respiratorias, tales como pacientes sometidos a cirugía de reemplazo articular. Los opiáceos subaracnoideos son una opción útil en pacientes sometidos a artroplastia de rodilla, y pueden reducir notablemente la necesidad de opiáceos postoperatorios.

Sin embargo, el uso de morfina subaracnoidea puede estar asociada con una serie de efectos secundarios angustiantes por ejemplo, prurito, retención urinaria, náuseas y vómitos, y potencialmente efectos adversos que ponen en riesgo la vida es decir depresión respiratoria retrasada. Las náuseas y vómitos postoperatorios posteriores a la morfina subaracnoidea pueden resultar especialmente difíciles de controlar, tal vez como consecuencia del potencial de la morfina subaracnoidea para retrasar el vaciado gástrico. Las propiedades hidrófilas de la morfina contribuyen tanto a la longevidad de su acción analgésica y también el riesgo de depresión respiratoria retrasada debido a la propagación rostral cuando se administra por vía subaracnoidea. La depresión respiratoria retrasada profunda ha sido reportada en una serie de estudios anteriores, aunque después de dosis de morfina espinal mayores que las utilizadas en la práctica actual.

La eficacia de la dosis de morfina subaracnoidea de 300 µg o más, en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla, ha sido bien demostrada. Sin embargo, la incidencia de náuseas y vómitos es alta, con una incidencia reportada de 60%. De mayor preocupación es el potencial de depresión respiratoria, incluso con dosis tan bajas como 300 µg de morfina subaracnoidea. El potencial de dosis más bajas de morfina subaracnoidea para proporcionar una analgesia eficaz, al tiempo que reduce los efectos secundarios postoperatorios, sigue sin estar claro.

3.- ANTECEDENTES

3.1 ANTECEDENTES GENERALES

Actualmente el dolor continúa siendo el síntoma que refieren con mayor frecuencia los pacientes cuando solicitan atención médica. Sin embargo el dolor es infravalorado y tratado de forma insuficiente en el ambiente hospitalario. Esta actitud también se observa durante el período postoperatorio, donde una correcta analgesia debería ser el objetivo fundamental para aliviar el sufrimiento, permitir la movilización e inicio precoz de la rehabilitación funcional y contribuir de esta forma a reducir la morbilidad por descompensación de patologías asociadas. Por otra parte, cuando se descuida el tratamiento del dolor postoperatorio, se desaprovechan importantes ventajas que brinda el paciente con buena analgesia y que son: el índice de calidad que representa y la reducción de la carga de trabajo del personal de enfermería que supone.

En la actualidad existen fármacos y técnicas analgésicas que si bien no son ideales, sirven para controlar de manera aceptable el dolor postoperatorio. Sin embargo e independientemente del arsenal terapéutico, el alivio del dolor puede resultar mediocre si no se cumplen premisas básicas como: valoración sistemática del dolor, prescripción farmacológica adecuada y seguimiento de los tratamientos instaurados.⁽¹⁾

La analgesia postoperatoria es uno de los componentes básicos en la recuperación funcional tras una intervención quirúrgica. El bloqueo de los estímulos nociceptivos contribuye a disminuir la respuesta al estrés quirúrgico, acelerando la rehabilitación y disminuyendo la incidencia de dolor crónico postoperatorio. No obstante, es difícil aislar los efectos de la analgesia postoperatoria de otros aspectos relacionados con la técnica quirúrgica, la práctica clínica, el tipo de seguimiento analgésico o los factores organizativos del equipo quirúrgico. Al bloquear las vías de conducción del dolor sólo se actúa sobre uno de los múltiples estímulos que desencadenan la respuesta neuroendocrina, metabólica, inflamatoria e inmunitaria al estrés quirúrgico. Por ello, demostrar el impacto del tipo de analgesia en los resultados finales del proceso quirúrgico es un tema complejo y multifactorial.⁽²⁾

Es importante determinar la presencia de predictores preoperatorios del dolor y de requerimiento de analgésicos: prevalencia de dolor preoperatorio, sensibilización con el uso crónico de opioides y la respuesta a estímulos dolorosos. Los factores psicológicos no parecen ser predictores eficientes de la intensidad del dolor postoperatorio, aunque algunos estudios encuentran asociación con ansiedad, depresión, neurosis y comportamiento catastrófico. Un importante factor asociado es la edad, presentándose relación inversa entre ella y la intensidad de dolor postoperatorio.

Se debe tener en cuenta el procedimiento, duración e incluso tipo de incisión. Se describen como más dolorosas la cirugía de tórax, abdomen superior, articulaciones mayores y huesos largos. El tiempo quirúrgico mayor a 90 minutos guarda relación con el 10% de los casos de dolor severo postoperatorio. Cuando la duración de la cirugía supera los 120 minutos alcanza el 20%. Se describe también que los procedimientos con incisión más cercana a los músculos respiratorios producen mayor dolor postoperatorio.

Se deben tener presentes los efectos adversos de los analgésicos a utilizar y su impacto en los resultados postoperatorio y estancia hospitalaria. Los analgésicos pueden generar efectos indeseados en determinadas cirugías, por ejemplo los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) se asocian a riesgo de sangrado en amigdalectomía, cirugía plástica o reemplazo articular, pero no en colecistectomía o herniorrafias. Los opioides aumenta la incidencia de náusea y vómito en cirugías de cabeza, cuello, oídos y ginecológicas.⁽³⁾

El bloqueo neuroaxial espinal y epidural para control del dolor perioperatorio produce un efecto sensorial analgésico, un bloqueo motor, y un bloqueo simpático que depende de la cantidad y la concentración del anestésico local que se infunde. Sin embargo, no son clínicamente importantes las distinciones que deben hacerse entre la anestesia espinal y epidural. Estas distinciones se basan principalmente en el hecho de que la anestesia espinal sólo requiere infundir un pequeño volumen de drogas para producir una poderosa analgesia sensorial. Por otro lado, la anestesia epidural requiere que se utilice un gran volumen de anestésico local, que puede resultar en complicaciones sistémicas que no se ven en la anestesia espinal.

La indicación para un bloqueoneuroaxial es un procedimiento quirúrgico en el que el nivel de anestesia que se produce no afecta negativamente al paciente, tal como en el caso de la artroplastia total de rodilla de cadera.

La analgesia neuroaxial puede consistir de un anestésico local, un opioide, o una combinación de cada uno para permitir una concentración más baja de cada compuesto individual mientras que produce un efecto sinérgico. Los opioides neuroaxiales tienden a producir un efecto analgésico mejorado en comparación con los opioides sistémicos por vía intravenosa. Los opioides en la analgesia neuroaxial se pueden dar como una inyección de dosis única o junto con anestésicos en infusiones epidurales continuas.

Las contraindicaciones absolutas para el bloqueo espinal para el tratamiento del dolor perioperatorio incluyen la negativa de la paciente, la incapacidad del paciente para permanecer inmóvil durante la administración del bloqueo, y una presión intracraneal elevada. Las contraindicaciones relativas incluyen coagulopatía ya sea intrínseca o iatrogénica, hipovolemia importante, operaciones previas de la columna, obesidad mórbida, e infección de la piel/tejido blando en el lugar de la inserción de la aguja.

La anestesia neuroaxial tiene varios efectos fisiológicos. Los bloqueosneuroaxiales a menudo producen una simpatectomía efectiva, lo que provoca la vasodilatación venosa / arterial que resulta en una disminución de la resistencia periférica total, lo que resulta en una disminución de la presión sanguínea arterial media y disminución de la frecuencia cardíaca. Esto se compensa a menudo en la sala de operaciones mediante la administración de volumen, para mantener la presión sanguínea arterial media. Esto reduce la pérdida de sangre y disminuye la trombogénesis secundaria al aumento de flujo.

Los bloqueos neuroaxiales pueden causar efectos gastrointestinales tales como náuseas / vómitos en hasta el 20% de los pacientes secundario a la estimulación parasimpática del tracto gastrointestinal. Otras complicaciones graves posibles incluyen dolor de cabeza espinal, vejiga neurógena, infección y hematoma epidural.⁽⁴⁾

Los últimos avances en cirugía de articulaciones han dependido principalmente de la modernización en las técnicas ortopédicas -principalmente de la cirugía endoscópica-, de la utilización de nuevas técnicas aplicadas a la anestesia regional de

extremidades, de la aplicación cotidiana de métodos analgésicos, del manejo de nuevos fármacos que alteran la coagulación y de fármacos y técnicas para controlar, disminuir o evitar la hemorragia transoperatoria.⁽⁵⁾

3.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Valoración del dolor postoperatorio

Medir el dolor es vital, tanto para el diagnóstico de los pacientes con procesos álgicos, como para la valoración de las diferentes técnicas de tratamiento. Para valorar la fiabilidad de estos métodos terapéuticos y determinar si un método es mejor que otro, es importante utilizar herramientas capaces de cuantificar el dolor. Sin una evaluación crítica, el tratamiento seguiría aplicándose y utilizándose sin que éste fuera adecuado. De tal modo que, en la actualidad, las escalas descriptivas simples u ordinales, las escalas analógicas y los métodos compartimentados constituyen un método válido y simple para determinar el grado de dolor.

Las escalas de categorías son los estándares en la mayoría de ensayos clínicos y experimentales, su fiabilidad y validez han sido demostradas repetidamente. Dentro de las más empleadas para valorar el dolor se encuentran las siguientes: la escala de Andersen, la escala verbal análoga (EVERA) y la escala visual análoga (EVA). Esta última es la más común, evaluando el dolor según su intensidad en una escala de 0 a 10. Siendo 0 ausencia de dolor y 10 el dolor más intenso.

Con base en la EVA, el paciente que nos sea referido, el dolor se puede clasificar de la siguiente manera:

Clasificación de dolor:

EVA de 1-4 para dolor leve.

EVA de 5-7 para dolor moderado.

EVA de 8-10 para dolor severo⁽⁷⁾

Efectos del bloqueo espinal

Sistema nervioso Central. Para que se bloquee la conducción nerviosa es necesario que se bloqueen 3 nódulos de Ranvier adyacentes. La concentración mínima de analgésico depende del diámetro de la fibra nerviosa, la concentración debe de ser mayor para bloquear a las fibras motoras y sensoriales y menor para un bloqueo simpático. El bloqueo simpático se extiende a menudo 2 segmentos más arriba que el bloqueo sensorial el cuál se encuentra 2 segmentos más arriba del bloqueo motor.

Sistema Cardiovascular: Un bloqueo segmentario alto puede disminuir la Tensión Arterial (T.A.), el gasto cardiaco, el volumen de eyección, y las resistencias periféricas. Si la inervación de T1 a T4 se interrumpe puede presentarse bradicardia, disminución del aporte de O₂ y de los requerimientos del mismo por parte del miocardio, puede haber variaciones del flujo sanguíneo coronario.

Aparato Respiratorio: No afecta el intercambio respiratorio, y los gases se mantienen en rangos normales. En el bloqueo espinal total, se presenta parálisis de los músculos intercostales, puede presentarse apnea.

Tracto Gastro-Intestinal: Un bloqueo espinal que afecte a nivel de T5 puede incrementar la peristalsis, relajar esfínteres, disminuir la luz intestinal, incrementar el aporte sanguíneo al colón.

Respuesta al estrés: Los niveles de cortisol se incrementan menos que bajo anestesia general, no se presenta linfopenia, granulocitosis, ni inmunosupresión postoperatoria, la respuesta a la insulina se ve incrementada.

Indicaciones: Intervenciones por debajo del plano umbilical.

Contraindicaciones: Estado de choque, hipoxia, hipovolemia, anemia grave, deshidratación, isquemia coronaria, procesos patológicos a nivel de sistema nervioso central, infección y sepsis cerca del lugar de punción.

Complicaciones: Cefalea espinal a consecuencia de fuga de LCR a través del orificio de la duramadre, la cual es de predominio occipital. Se disminuye con el paciente en posición horizontal, la punción con aguja fina y técnica cuidadosa. Las punciones múltiples deben de ser evitadas, utilizando agujas de diferentes calibres la incidencia fue de 30%, utilizando aguja 20 G 14% de incidencia, con aguja 25G incidencia del 3.5% aunque algunos la mencionan del 1 %. Se trata con líquidos por vía oral, analgésicos, aplicación de 30-60 ml. de sol. Salina, o por medio del parche hemático.

Hipotensión la cuál es consecuencia de bloqueo preganglionar de las fibras simpáticas en las raíces anteriores, el cual causa vasodilatación y dificulta el retomo venoso al corazón, parálisis ascendente de la musculatura intercostal, parálisis del sexto par craneal, bloqueo espinal total, retención urinaria, náusea, vómito, paraplejia,

déficit motor o sensorial, síndrome de la arteria espinal anterior, aracnoiditis adhesiva, lesión de la cauda equina, taquifilaxis.⁽⁸⁾

Anestesia en artroplastia total de rodilla

La artroplastia total de rodilla es una de las intervenciones ortopédicas que con mayor frecuencia se realizan en nuestro medio, siendo a su vez uno de los procedimientos quirúrgicos que asocian una mayor incidencia de dolor postoperatorio intenso. Con el fin de mitigar este dolor se han utilizado múltiples vías y técnicas analgésicas, la mayoría de ellas con buenos resultados: analgésicos no opiáceos, opiáceos intravenosos, opiáceos epidurales con o sin anestésicos locales, técnicas intradurales, etc⁽⁹⁾

El dolor postoperatorio luego de esta intervención puede ser difícil de controlar. En reposo, éste es moderado en el 40% y severo en el 50% de los pacientes; se exagera con el movimiento y con los espasmos reflejos del cuádriceps.

Por las características de quienes se someten a una artroplastia de rodilla (variadas patologías de base que elevan la tasa de complicaciones postoperatorias); la elección de un régimen analgésico adecuado con mínimos efectos adversos es un desafío en la práctica habitual de la anestesiología.⁽¹⁰⁾

El control del dolor postoperatorio tras artroplastia total de rodilla es uno de los retos más importantes que permanecen sin resolver adecuadamente en el ámbito postquirúrgico, lo que motiva un fuerte impacto en los pacientes y en el sistema sanitario en su conjunto. Existen numerosos estudios que ponen de manifiesto que, durante las primeras 24 a 36 horas, es referido como severo en el 60 % de los pacientes, disminuyendo considerablemente la intensidad del mismo a partir del tercer día postoperatorio. Esta alta incidencia de dolor severo es un factor limitante de la movilización postoperatoria precoz.

Actualmente, el objetivo primordial de la analgesia postoperatoria es proporcionar al paciente confort con los mínimos efectos secundarios posibles y facilitar la rehabilitación funcional precoz del paciente.

Se han utilizado diferentes estrategias analgésicas para minimizar el dolor tras

este tipo de cirugía. Algunos autores sugieren que las técnicas regionales (bloqueo nervioso periférico y analgesia epidural) son superiores en términos analgésicos a la analgesia intravenosa con opiáceos potentes mientras que otros refieren igualdad analgésica.⁽¹¹⁾

Anestésicos locales subdurales

Los anestésicos regionales se utilizan comúnmente para artroplastia total de articulación. Se administran comúnmente a través de ya sea inyección espinal intratecal o un catéter epidural. Los anestésicos regionales proporcionan tratamiento óptimo del dolor y una serie de ventajas bien documentadas más que los anestésicos generales, incluyendo la reducción de amenazas cardiovasculares y pulmonares, menor pérdida de sangre intraoperatoria, un menor número de complicaciones tromboembólicas, y minimiza las náuseas postoperatorias. También pueden reducir el estrés quirúrgico, dar lugar a menor supresión del sistema inmunológico, y resulta en menos deterioro cognitivo postoperatorio.⁽¹²⁾

La inyección de anestésicos locales en el espacio subaracnoideo, fue introducida por Bier en el año 1898, siendo en la actualidad un método de anestesia locorregional ampliamente utilizado. A pesar de su universalización, como cualquier otra técnica locorregional, no está exenta de complicaciones, y produce importantes reacciones fisiológicas, entre las cuales las más importantes atañen al sistema cardiovascular. La distribución de los anestésicos locales dentro del espacio subaracnoideo determina la extensión del bloqueo de la conducción nerviosa, existiendo múltiples factores que pueden condicionar la altura del bloqueo.

La penetración del anestésico local en su lugar de acción, el tejido nervioso, no se produce con la misma rapidez e intensidad en todos sus componentes.

El flujo sanguíneo hístico ejerce influencias sobre las concentraciones de anestésicos locales en las estructuras nerviosas subaracnoideas regulando la velocidad de captación por los tejidos. La presencia de mielina así como la existencia de fibras nerviosas motoras, sensitivas y simpáticas con diferentes calibres y velocidades de conducción, va a ocasionar la aparición de bloqueos de la conducción nerviosa diferenciales al no actuar el anestésico local con la misma rapidez en todas ellas.

La captación del anestésico local tampoco es igual en los diferentes componentes de la médula. La simpatectomía ocasionada durante una anestesia intradural se considera que se extiende desde a seis segmentos por encima del nivel sensitivo obtenido. Una característica de la bupivacaína es su capacidad de producir bloqueos nerviosos diferenciales, siendo el bloqueo sensitivo con ella obtenido, más profundo y prolongado que el bloqueo motor.

La bupivacaína se presenta comercializada en nuestro país en diferentes concentraciones, disuelta en ClNa al 0.9% o en solución glucosada. Ambas formulaciones son utilizadas frecuentemente para la realización de anestésias subaracnoideas.

La densidad de cualquier solución corresponde al peso de 1 mL de esa solución a temperatura estándar. Cuando se comparan las densidades de varias soluciones se emplea el término de baricidad. Para que un fármaco sea hipobárico o hiperbárico con respecto al LCR deberá tener menor o mayor densidad que este. A la bupivacaína pura disuelta en ClNa se la considera isobárica, y a la bupivacaína con glucosa se la considera hiperbárica.⁽¹³⁾

La anestesia subaracnoidea está caracterizada por una interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo mediante la inyección de un anestésico local en el LCR. La captación por los tejidos neuronales del anestésico local depende de la concentración en el LCR, del contenido lipídico y del flujo sanguíneo hacia los tejidos nerviosos, así como del área de superficie de tejido nervioso expuesto al LCR. El área de superficie de las raíces nerviosas y su captación de anestésico local en el LCR es considerable en la medida en que cruzan el espacio subaracnoideo desde la médula hasta su punto de salida a través de la duramadre. La médula espinal por sí misma también capta anestésico local, ya sea por difusión pasiva por medio de un gradiente de concentración desde el LCR directamente a la médula a través de la piamadre, o atravesando los espacios de Virchow Robin, los cuales acompañan a los vasos sanguíneos hasta las estructuras más profundas de la médula. Se han comprobado mayores concentraciones de anestésico local en la médula espinal que en las raíces nerviosas, debido al papel ejercido por el contenido lipídico como

determinante en la captación del anestésico local. El factor más importante en la duración de acción que sigue a la inyección subaracnoidea del anestésico local es el fármaco en sí mismo. Los fármacos con más alto contenido proteico, como la tetracaína o la bupivacaína, tienen una duración de acción más larga que aquellos con un contenido menor, como la lidocaína, la procaína o la mepívacaína.

Un incremento de la dosis del fármaco a administrar aumenta su duración de acción, así como la adición de vasoconstrictores. Frecuentemente, las soluciones isobáricas producen una duración de acción mayor en los dermatomas bloqueados que la misma dosis de un anestésico local hiperbárico. Las primeras se extienden menos desde el sitio de la inyección, produciendo una mayor concentración de fármaco por segmento espinal.⁽¹⁴⁾

El anestésico ideal es aquél que tiene una duración suficiente para realizar todo el procedimiento quirúrgico sin retrasar la recuperación. Por ello, los más apropiados serán los de acción rápida o intermedia. La extensión del anestésico local depende de la dosis total inyectada y de la baricidad. Las soluciones hiperbáricas inyectadas, en posición lateral o sentado, tienen una difusión hasta la vértebra T4, cuando el paciente está colocado en el decúbito supino. Si se diluye la concentración de la solución hiperbárica, por ejemplo la lidocaína 1.5% en dextrosa (lidocaína 2% 3 cc + dextrosa 7.5% 1 cc) la extensión será similar pero la duración será menor comparada con la misma dosis de solución isóbara. Este es un aspecto de gran interés en CMA.

La Bupivacaina es un anestésico local que tiene gran aceptación por ésta vía, por su larga duración de acción con bloqueo motor menos intenso que la tetracaína. Desafortunadamente hay reportes de ser potencialmente cardiopélica cuando accidentalmente es administrado por vía intravenosa; hay reportes de paro cardíaco en concentraciones de 0.25% al 0.75% por vía epidural lumbar y caudal.⁽¹⁶⁾

Opioides subdurales

En 1976 Yask y Rudy demostraron por primera ocasión que los opioides intratecales producían en los animales analgesia potente y selectiva, sin efecto supraespinal. El mecanismo de acción que explica este resultado analgésico se debe a

dos hechos distintos; a) La interacción tanto de ligandos endógenos como de ligandos naturales, semi sintéticos o sintéticos de origen exógeno con los nociceptores espinales disminuyen la liberación de péptidos neurotransmisores en las fibras aferentes pequeñas y b) producen una disminución de la respuesta excitatoria del glutamato.

La eficacia analgésica de esta neuromodulación espinal está dada por la cantidad y el tipo de nociceptores afectados, por el tiempo que dure esta interacción y por los efectos colaterales que se producen. La aplicación de opioides espinales con fines analgésicos fue descrita por primera ocasión en humanos en 1977 por Wang.

La administración de una dosis única neuroaxial de opioides puede ser eficaz como agente analgésico único para manejar el dolor moderado de duración limitada como el asociado a las artroplastías. Sin embargo, la prolongación en el tiempo de este tipo de dolor, por lo general, requiere una analgesia complementaria, ya sea por vía oral o intravenosa, o bien, una infusión neuroaxial continua. El uso neuroaxial ofrece mejor analgesia en comparación con los opioides sistémicos. La selección del fármaco está relacionada con su liposolubilidad, como por ejemplo la morfina y la hidromorfona que tiene una mayor duración de acción ya que son agentes hidrofílicos, pero también se pueden asociar con una mayor frecuencia a efectos adversos.

La anestesia y los analgésicos narcóticos, aunque generalmente eficaces, pueden producir efectos secundarios durante el período de recuperación. Los efectos secundarios menores atribuidos a la anestesia y analgésicos narcóticos son náuseas, vómitos, mareos, prurito, confusión, íleo, interrupción del sueño, y retención urinaria. Los efectos secundarios principales son la sedación, hipotensión y depresión respiratoria. Las náuseas y vómitos postoperatorios han recibido mucha atención en la literatura y se ha sugerido ser el "sexto signo vital".

Aunque potencialmente no es mortal, las náuseas y vómitos postoperatorios tienen un impacto muy negativo en los pacientes. Evitar la hipotensión, la hidratación adecuada y la administración de oxígeno suplementario son parte de un plan antiemético.⁽¹⁹⁾

La morfina es uno de los analgésicos más antiguos en el control del dolor desde su conocimiento científico y documentación química en 1803, siendo ésta un derivado

natural del opio en una proporción que oscila entre el 3 al 23%.

Su fórmula es pentacíclica en la que se encuentran simultáneamente las estructuras fenantrénica e isoquinoleica, siendo una base fuerte con un ciclo benzénico que lleva una función fenol, una función alcohol secundario, un doble enlace en posición 7-8, un puente oxídico y una función amina terciaria. Su poder de rotación es levógiro.⁽²⁰⁾

La morfina es en la mayoría de los casos, el opioide más adecuado para la inyección intratecal después de la cirugía. La morfina (0.1 a 0.3 mg) produce analgesia profunda o completa duradera por 8 a 12 horas después de la cirugía, y algunos pacientes experimentan alivio del dolor de larga duración de 24 horas. La relación terapéutica de morfina intratecal es pequeña, sin embargo, con efectos secundarios molestos (principalmente náuseas y prurito) a dosis de menos de 50% por encima de aquella que produce alivio satisfactorio del dolor.⁽²¹⁾

La hidrofiliidad de la morfina resulta en una alta biodisponibilidad en el fluido cerebroespinal y duración prolongada de acción debido a la disminución de la absorción sistémica en comparación con los opioides lipofílicos. Inyectada por vía intratecal, la morfina se propaga en dirección cefálica en el LCR, y su lenta tasa de aclaramiento de los receptores opioides proporciona una analgesia adecuada y duradera.

Morfina.

Es el patrón de comparación de todos los opioides, es relativamente hidrofílica; Posee un período de latencia prolongado, atraviesa la barrera hematoencefálica con dificultad; tiene buena absorción administrada por vía oral, pero su biodisponibilidad plasmática es baja debido al alto metabolismo de primer paso hepático.

Se metaboliza por glucorono conjugación en el hígado, dando origen a dos metabolitos: 3-morfina glucoronido, que antagoniza los efectos analgésicos de la morfina a nivel de receptores mu supra espinales y 6-morfinagluoronido de eliminación renal y con efecto analgésico.⁽²⁵⁾

Bupivacaína

Es una amida donde se ha sustituido el átomo de nitrógeno por un grupo butilo,

está formada por una mezcla racémica 1:1 de los enantiómeros R y S. Por sus propiedades es el anestésico de más uso en obstetricia seguido ya de cerca por el enantiómero ropivacaína.

En efecto, la bupivacaína se ha demostrado que tiene un margen de seguridad más estrecho que la lidocaína y la mepivacaína. Por ejemplo, la relación de las dosis y las concentraciones de plasma requeridas para producir colapso cardiovascular en comparación con convulsiones es menor para la bupivacaína que para la lidocaína y mepivacaína. La intoxicación con bupivacaína también se asocia con arritmias ventriculares malignas, las cuales son difíciles de tratar. Se hizo evidente que la razón por la que bupivacaína fue única en este sentido es que se disipa de los canales cardíacos bloqueados de Na^{++} a un ritmo mucho más lento que otros anestésicos locales de tipo amida.⁽²⁸⁾

Complicaciones

Las complicaciones neurológicas traumáticas de la anestesia neuroaxial son poco frecuentes, de evolución tórpida, poco reportadas en la literatura médica y en su mayoría son debidas a inexperiencia, a bloqueos difíciles, o a descuido del anestesiólogo. Estas complicaciones se pueden agrupar en tres etiologías; a) Secundarias a la aguja de bloqueo, b) Debidas al catéter neuroaxial, y c) Por sangrado inducido durante la punción espinal o durante el retiro del catéter epidural.

Las complicaciones debidas a trauma directo ocasionado por la aguja del bloqueo son los efectos deletéreos más temidos por los pacientes y los cirujanos.⁽³⁰⁾

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El dolor postoperatorio es un tipo especial de dolor agudo, de gran repercusión en el sector de la salud. Una revolución en su tratamiento ocurrió durante las últimas décadas. La analgesia postoperatoria es importante no sólo por motivos humanitarios sino porque aumenta la comprensión de sus efectos deletéreos sobre los sistemas orgánicos específicos y la preocupación por la convalecencia del paciente. El reconocimiento del tratamiento inadecuado del mismo por clínicos, cirujanos, anestesiólogos, economistas y expertos en políticas de salud; permitieron el desarrollo de guías nacionales para su tratamiento. Un control óptimo del mismo es un verdadero reto. Su tratamiento correcto puede aliviar el sufrimiento y permitir la movilización temprana, acortar la estadía hospitalaria, reducir los costos hospitalarios y aumentar la satisfacción del paciente.

Es por ello que hemos resumido el planteamiento del problema en la siguiente pregunta:

¿Es más adecuada la analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea que la morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea en el Hospital ISSSTEP?

5. HIPÓTESIS

Hipótesis del investigador:

La analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea es más adecuada, prolongada y con mínimos efectos secundarios que la morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea.

Hipótesis nula

La analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea no es más adecuada, prolongada y con mínimos efectos secundarios que la dosis de morfina de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Comparar la analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoídea contra morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea en el Hospital ISSSTEP.

6.2 Objetivos específicos

- Clasificar a la población en grupos de género
- Clasificar a la población en grupos de edad
- Clasificar los pesos de los pacientes
- Clasificar las tallas de los pacientes
- Describir el índice de masa corporal
- Describir las dosis empleadas
- Describir las complicaciones
- Determinar las dosis de rescate
- Describir la EVA a los 30 minutos.
- Describir la EVA a las 6 horas
- Describir la EVA a las 12 horas
- Describir la EVA a las 24 horas
- Comparar las EVA en ambos grupos
- Comparar las complicaciones en ambos grupos de estudio

7.- MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 Diseño del estudio

Se trató de un estudio descriptivo, prospectivo, ambilectivo, transversal y unicéntrico.

7.2 Ubicación espacio-temporal

El estudio se llevó a cabo en el consultorio de dolor agudo del Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

7.3 Estrategia de trabajo

Se identificaron dos grupos de estudio, uno conformado por pacientes a quienes se les administró morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea; el otro grupo fueron pacientes a quienes se administró morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea.

Se les realizó monitorización tipo II, EKG, PANI, Oximetría de pulso, sonda Foley.

Posterior a ello se le administró bupivacaina hiperbárica calculada a 200mcg por kilogramo de peso, y morfina a dosis de 80 o 100 mcg de acuerdo al grupo vía subaracnoidea, de acuerdo al criterio del anestesiólogo.

Se utilizó dosis de rescate si el paciente presentó EVA mayor de 5 con Clonixinato de lisina 300 mg cada 24 horas o Ketorolaco 30 mg cada 8 horas

Los datos se obtuvieron de las notas clínicas para la obtención de las variables demográficas y valoración física de las variables clínicas.

Posteriormente se llenaron las hojas de recolección de datos con la información recabada, una vez obtenidos los datos se realizaron los análisis descriptivos,

estadísticos, de resultados y, finalmente, discusión y conclusiones

7.4 Muestreo

7.4.1 Definición de la unidad de población

La unidad de población estuvo definida por todos aquellos pacientes que fueron sometidos a artroplastia total de rodilla.

7.5 Criterios de selección de las unidades de muestreo

7.5.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes de 60 años en adelante.
- Pacientes de cualquier género.
- Pacientes que fueron sometidos a cirugía de artroplastia total de rodilla

7.5.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes que no aceptaron someterse al procedimiento analgésico.
- Pacientes con infección a nivel del sitio de punción.

7.5.3 Criterios de eliminación:

- Fallecimiento del paciente durante el transoperatorio
- Alteraciones y complicaciones del paciente que no permitieron la valoración.
- Cambio de técnica anestésica.

7.6 Diseño y tipo de muestreo

- El muestreo fue no probabilístico.

7.7 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fue por cuota (80 pacientes, y cada grupo de estudio se conformó por 40 pacientes).

7.8 Cuadro de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Valor	Tipo de variable
Género	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre	El referido por el paciente.	Femenino/Masculino	Cualitativa nominal
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	La referida por el paciente	En años	Cuantitativa continua
Peso	Medida resultante de la acción que ejerce la gravedad terrestre sobre un cuerpo.	Lo asentado en las notas clínicas	En kilogramos	Cuantitativa continua
Talla	Medida de la	Lo asentado en las	En metros	Cuantitativa

	estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.	notas clínicas		continua
Índice de masa corporal	Medida que asocia el peso de una persona con su talla o estatura.	Lo asentado en las notas clínicas	En kg/m ²	Cuantitativa continua
Categoría de IMC	Clase que resulta de una clasificación del Índice de masa corporal	Lo asentado en las notas clínicas	Normal/Sobrepeso/Obesidad	Cualitativa ordinal
Dosis	Cantidad de algo, especialmente la de un medicamento o una droga que se ingiere en una toma.	La cantidad de morfina y bupivacaina administrada	En mcg	Cuantitativa discreta
Complicaciones	Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad, distinto	Los eventos secundarios registrados	Náusea/Vómito/etc	Cualitativa nominal

	de las manifestaciones habituales de ésta y consecuencia de las lesiones provocadas por ella			
Dosis de rescate	Aquellas dosis que surten efecto inmediatamente y tratan los síntomas de dolor cuando surgen	La administración de dosis adicionales	Si/No	Cualitativa nominal
EVA	Instrumento que permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente	Escala de evaluación del dolor	0/1/2/3/etc	Cuantitativa continua

7.9 Bioética

Esta tesis fue diseñada de acuerdo a los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

- Reglamento de la ley General de Salud. De acuerdo a la norma de la Ley general de Salud en materia de investigación en salud vigente y basada en los artículos 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 24 el presente estudio no produce ningún riesgo para la salud del paciente
- De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.
- Reglamento federal: título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.
- Declaración de Helsinki: Principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000.
- Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas, manteniendo el anonimato de los participantes".

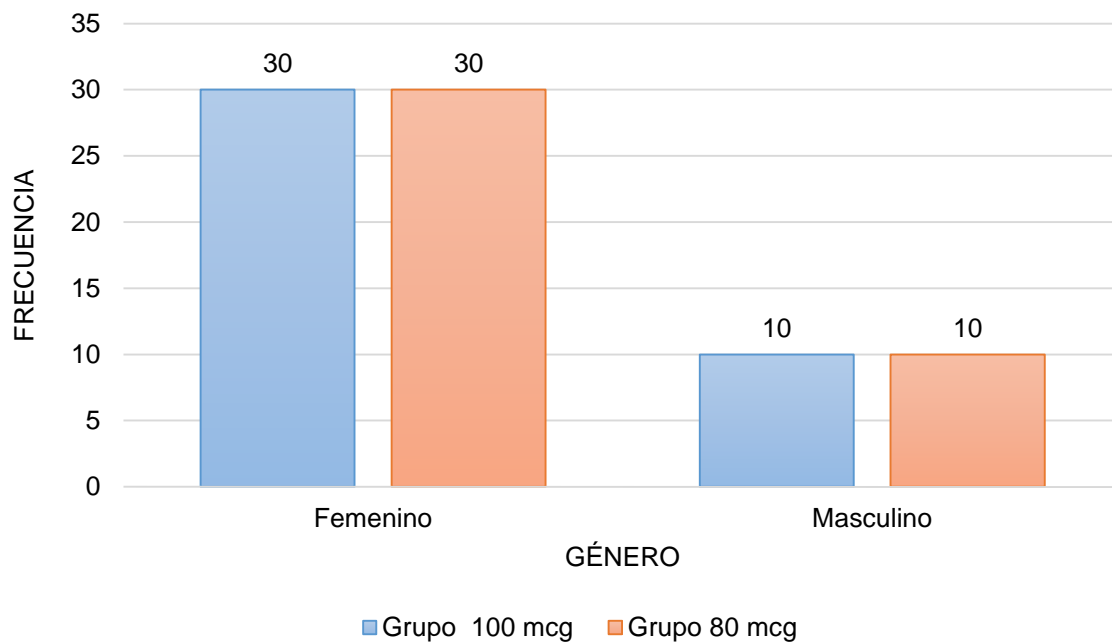
8. RESULTADOS

En el grupo de 80 mcg y 100 mcg en ambos grupo prevalente fue el género femenino con el 75%. (Gráfico y cuadro No. 1).

Cuadro 1: Comparativo de géneros por grupos de estudio.

Género	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	30	75.00	30	75.00
Masculino	10	25.00	10	25.00
Total	40	100	40	100

Gráfica 1: Comparativo de géneros por grupos de estudio.



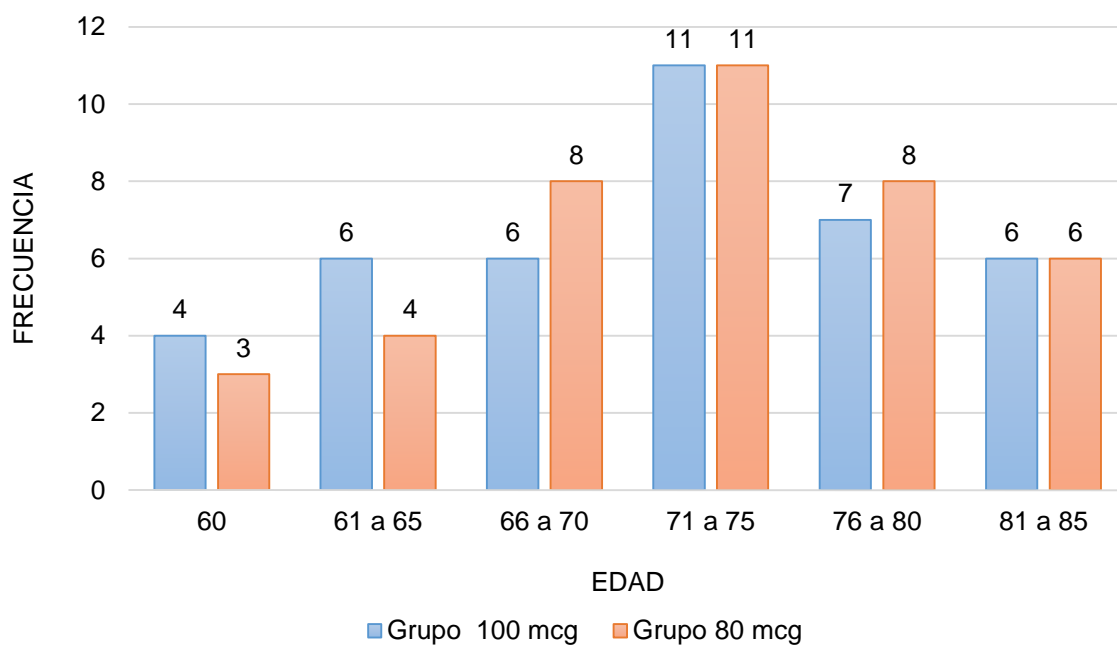
Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 2: Comparativo de edad por grupos de estudio

El grupo de edad más prevalente fue el de 71 a 75 años para ambos grupos (80mcg y 100mcg) con un 27.50% respectivamente. (Gráfico y cuadro No. 2)

Edad	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
60	4	10.00	3	7.50
61 a 65	6	15.00	4	10.00
66 a 70	6	15.00	8	20.00
71 a 75	11	27.50	11	27.50
76 a 80	7	17.50	8	20.00
81 a 85	6	15.00	6	15.00
Total	40	100	40	100

Gráfica 2: Comparativo de edad por grupos de estudio



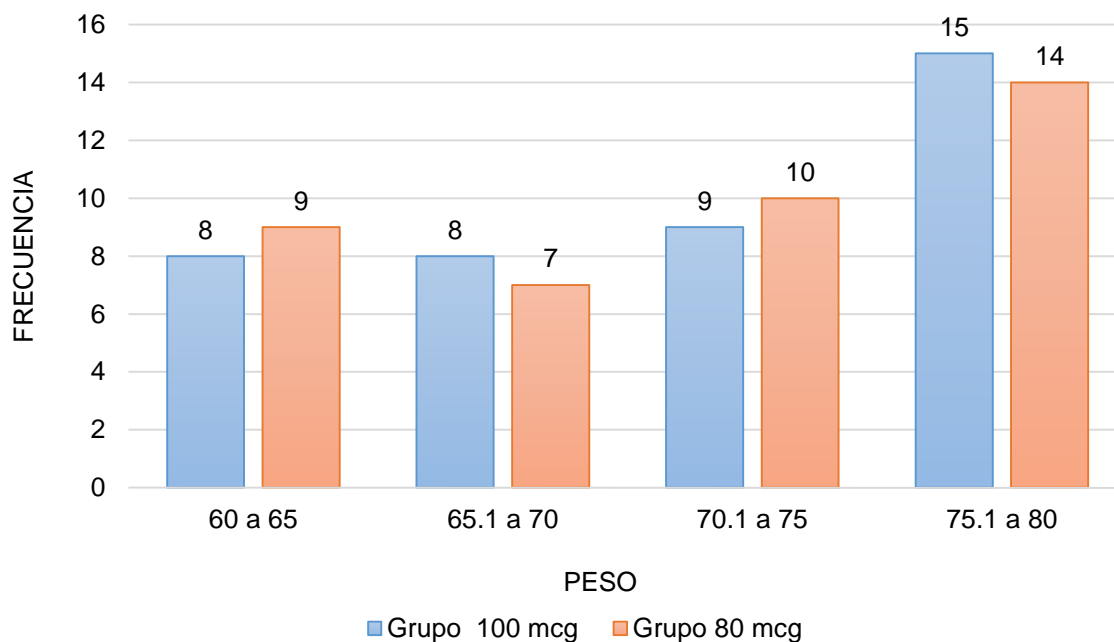
Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero 2015.

Cuadro 3: Comparativo de peso por grupos de estudio

En referencia al peso para el grupo de 80 y 100mcg fue de 75.1 a 80kg en ambos lo que representa un 37.50% de los participantes (gráfico y cuadro 3).

Peso	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
60 a 65	8	20.00	9	22.50
65.1 a 70	8	20.00	7	17.50
70.1 a 75	9	22.50	10	25.00
75.1 a 80	15	37.50	14	35.00
Total	40	100	40	100

Gráfica 3: Comparativo de peso por grupos de estudio



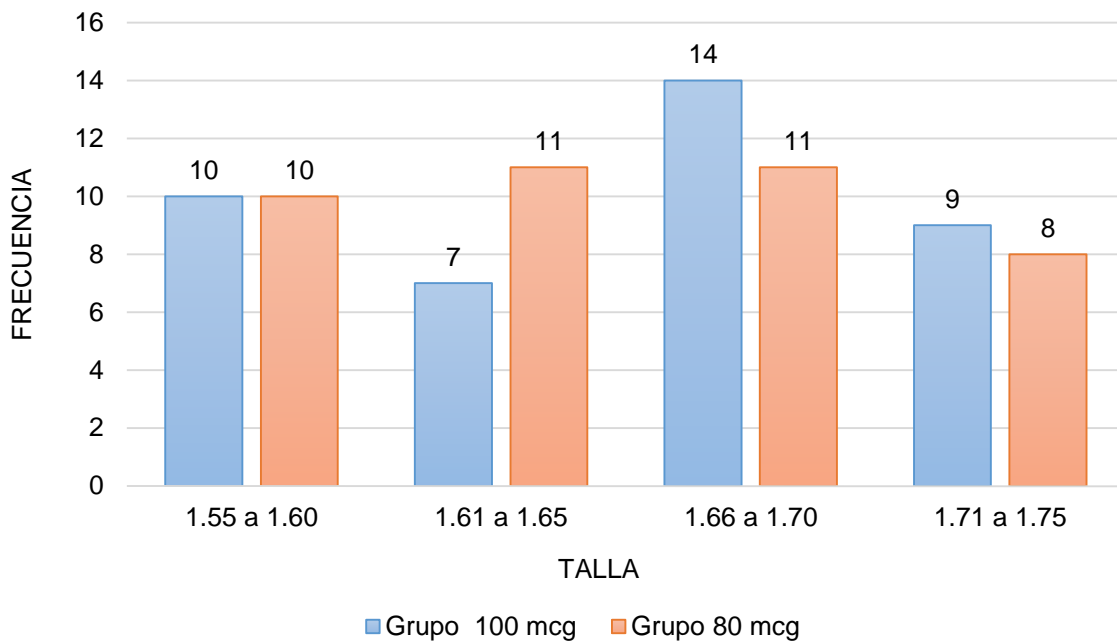
Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 4: Comparativo de talla por grupos de estudio

La talla predominante en el grupo de 100 mcg fue de 1.66 a 1.70 metros (35%), mientras en el grupo de 80 mcg fue de 1.61 a 1.65 y de 1.66 a 1.70 metros (27.50%) (Gráfico y cuadro 4).

Talla	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1.55 a 1.60	10	25.00	10	25.00
1.61 a 1.65	7	17.50	11	27.50
1.66 a 1.70	14	35.00	11	27.50
1.71 a 1.75	9	22.50	8	20.00
Total	40	100	40	100

Gráfica 4: Comparativo de talla por grupos de estudio



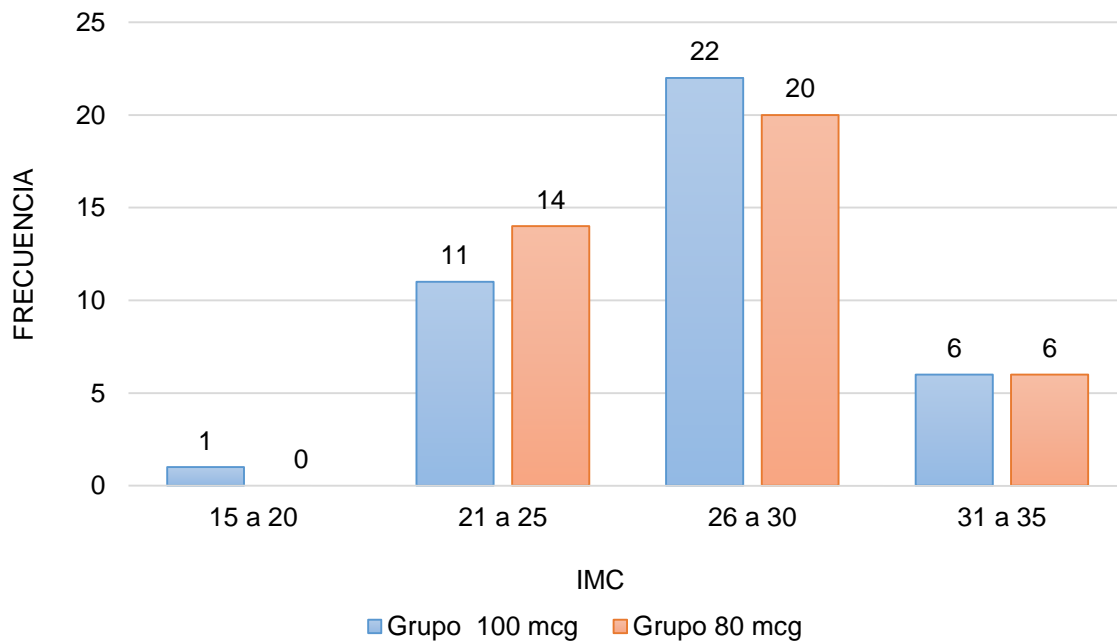
Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 5: Comparativo de IMC por grupos de estudio

El IMC que predominó en el grupo de 100 mcg fue de 26 a 30 kg/m² con el (55%) mientras en el grupo de 80 mcg fue de 26 a 30 kg/m² (50%) (Gráfico y cuadro 5).

IMC	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
15 a 20	1	2.50	0	0.00
21 a 25	11	27.50	14	35.00
26 a 30	22	55.00	20	50.00
31 a 35	6	15.00	6	15.00
Total	40	100	40	100

Gráfica 5: Comparativo de IMC por grupos de estudio



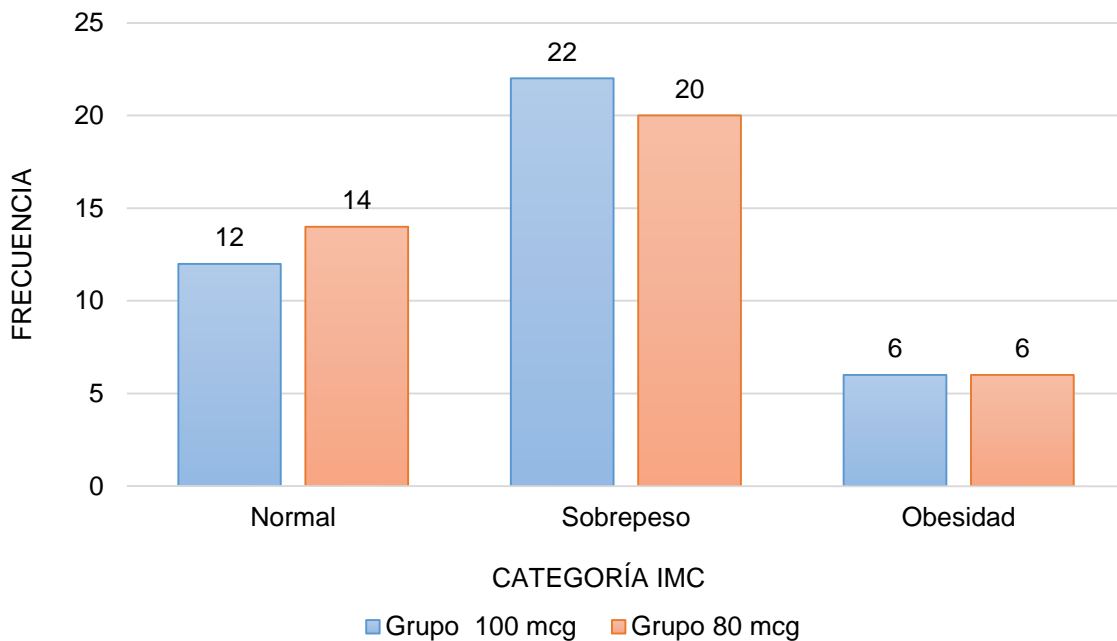
Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 6: Comparativo de categoría de IMC por grupos de estudio

La categoría de IMC predominante en el grupo de 100 mcg fue sobrepeso en el 55%, mientras en el grupo de 80 mcg fue sobrepeso en el 50% (Gráfico y cuadro 6).

Categoría de IMC	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Normal	12	30.00	14	35.00
Sobrepeso	22	55.00	20	50.00
Obesidad	6	15.00	6	15.00
Total	40	100	40	100

Gráfica 6: Comparativo de categoría de IMC por grupos de estudio



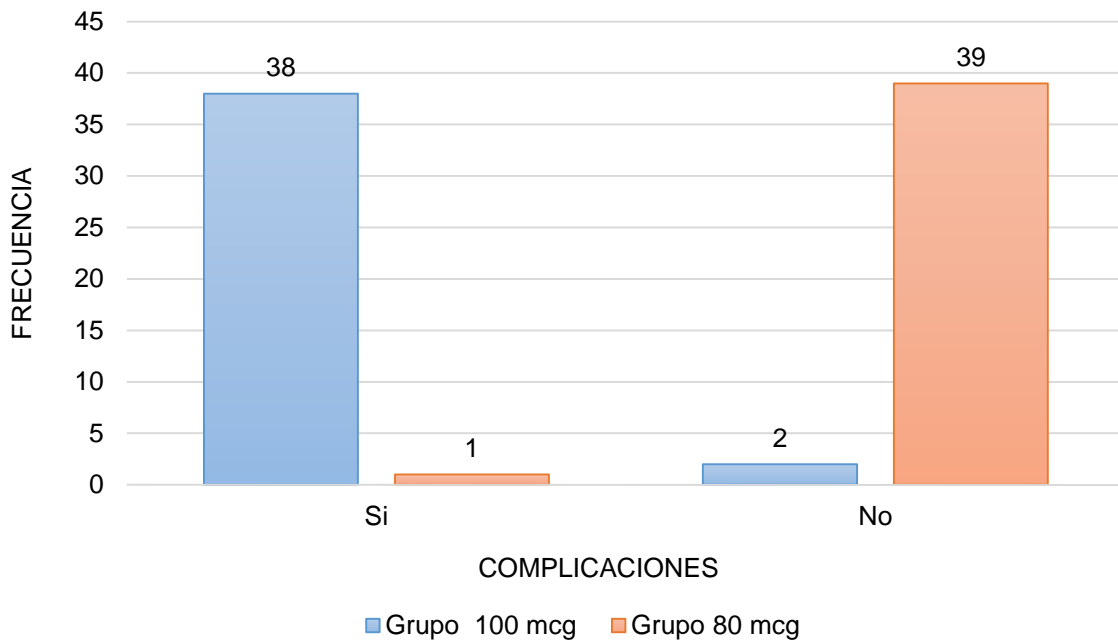
Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 7: Comparativo de complicaciones por grupos de estudio

Las complicaciones estuvieron presentes en el 95% del grupo de 100 mcg y en el 2.50% del grupo de 80 mcg. Siendo náuseas en todos los casos (Gráfico y cuadro 7).

Complicaciones	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	95.00	1	2.50
No	2	5.00	39	97.50
Total	40	100	40	100

Gráfica 7: Comparativo de complicaciones por grupos de estudio



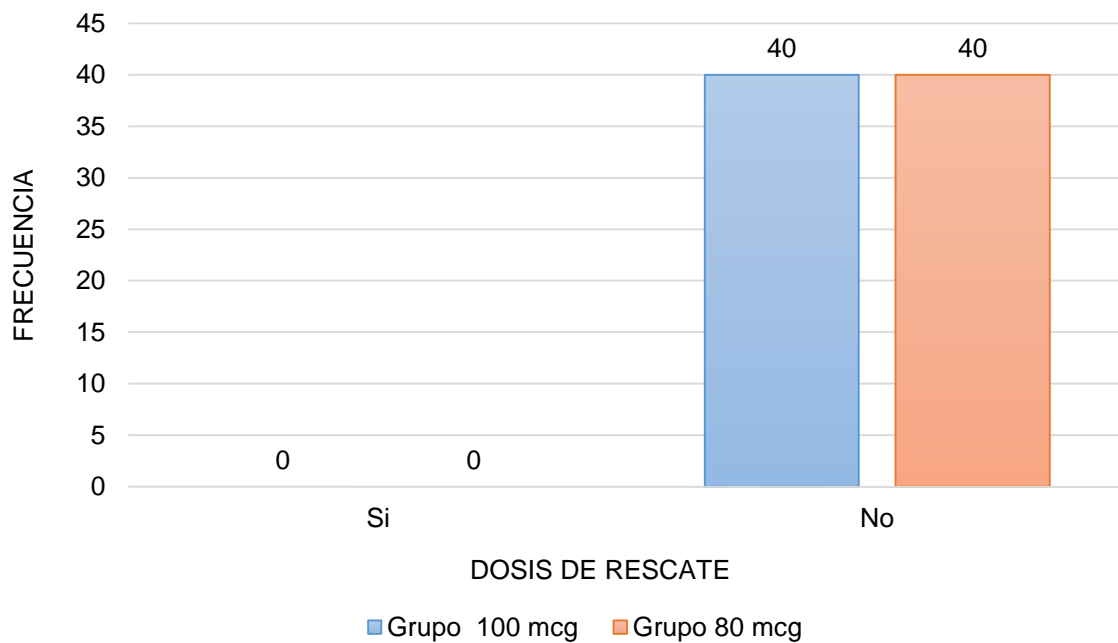
Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 8: Comparativo de dosis de rescate por grupos de estudio

En ninguno de los 2 grupos se aplicó dosis de rescate.

Dosis de rescate	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0	0	0
No	40	100	40	100
Total	40	100	40	100

Gráfica 8: Comparativo de dosis de rescate por grupos de estudio



Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 9: Comparativo de EVA a los 30 minutos por grupos de estudio

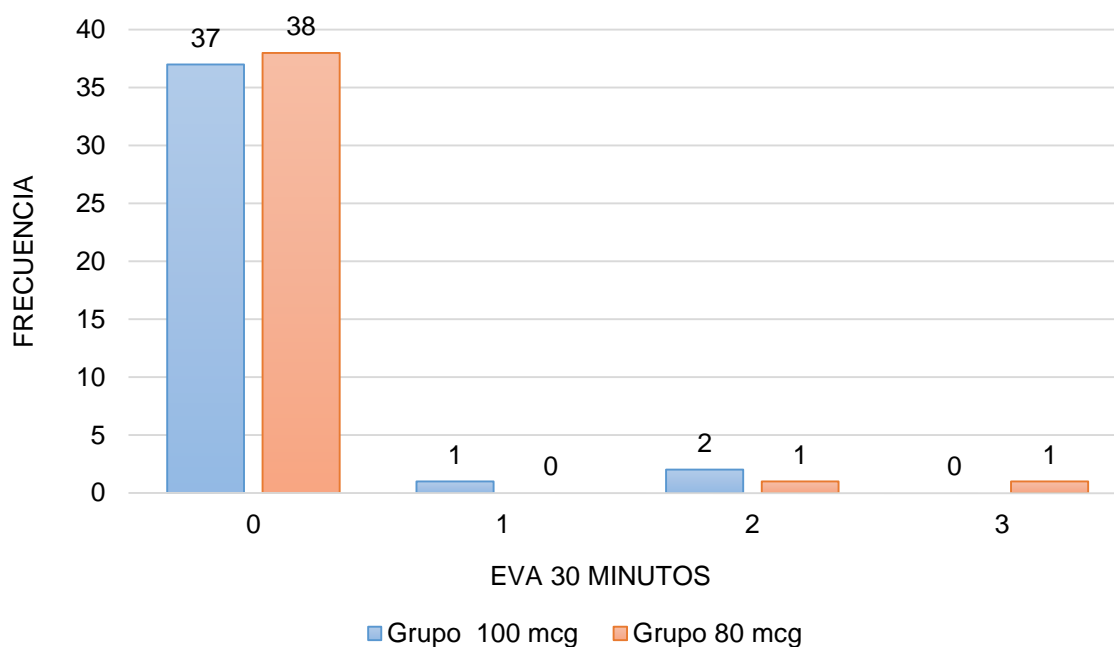
La EVA a los 30 minutos fue de 0 en el 92.50% del grupo de 100 mcg y de 0 en el 95% del grupo de 80 mcg

EVA 30 min	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
0	37	92.50	38	95.00
1	1	2.50	0	0.00
2	2	5.00	1	2.50
3	0	0.00	1	2.50
Total	40	100	40	100

EVA media de grupo 100 mcg: 0.125 ± 0.46

EVA media de grupo 80 mcg: 0.125 ± 0.56

Gráfica 9: Comparativo de EVA a los 30 minutos por grupos de estudio



Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 10: Comparativo de EVA a las 6 horas por grupos de estudio

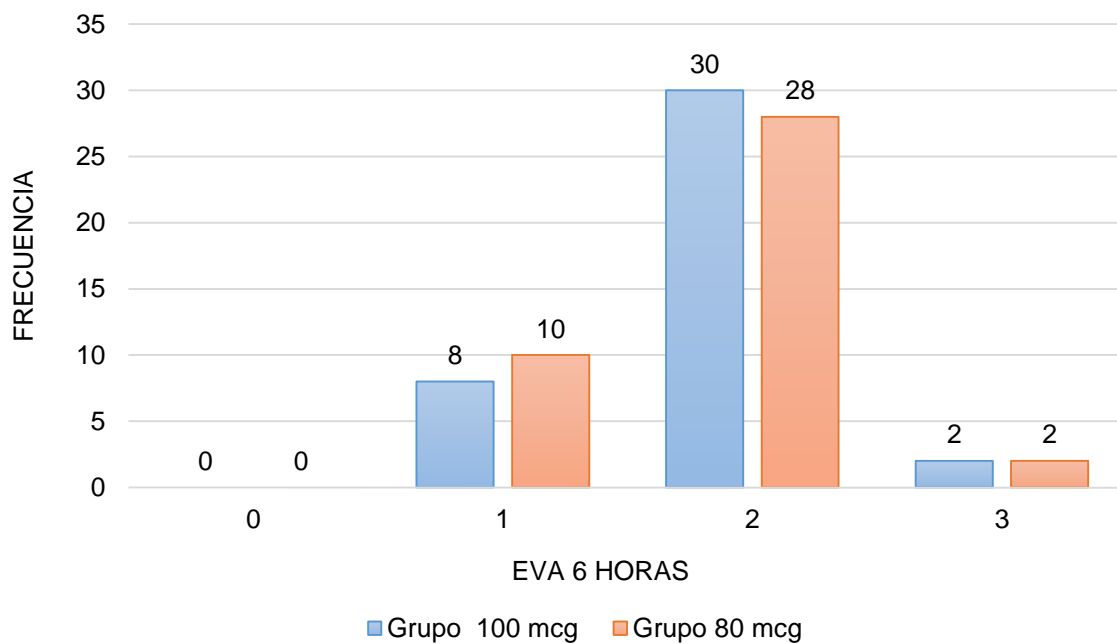
La EVA a las 6 horas fue de 2 en el 75% del grupo de 100 mcg y de 2 en el 70% del grupo de 80 mcg.

EVA 6 horas	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
0	0	0.00	0	0.00
1	8	20.00	10	25.00
2	30	75.00	28	70.00
3	2	5.00	2	5.00
Total	40	100	40	100

EVA media de grupo 100 mcg: 1.85 ± 0.48

EVA media de grupo 80 mcg: 1.8 ± 0.51

Gráfica 10: Comparativo de EVA a las 6 horas por grupos de estudio



Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 11: Comparativo de EVA a las 12 horas por grupos de estudio

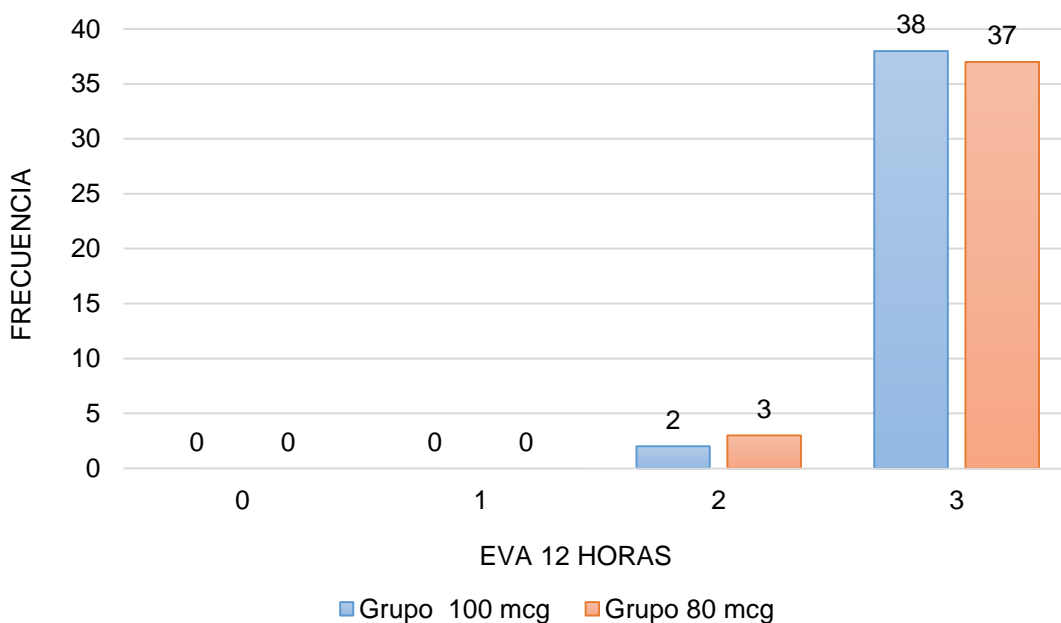
La EVA a las 12 horas fue de 3 en el 95% del grupo de 100 mcg y de 3 en el 92.50% del grupo de 80 mcg.

EVA 12 horas	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
0	0	0.00	0	0.00
1	0	0.00	0	0.00
2	2	5.00	3	7.50
3	38	95.00	37	92.50
Total	40	100	40	100

EVA media de grupo 100 mcg: 2.95 ± 0.22

EVA media de grupo 80 mcg: 2.92 ± 0.26

Gráfica 11: Comparativo de EVA a las 12 horas por grupos de estudio



Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Cuadro 12: Comparativo de EVA a las 24 horas por grupos de estudio

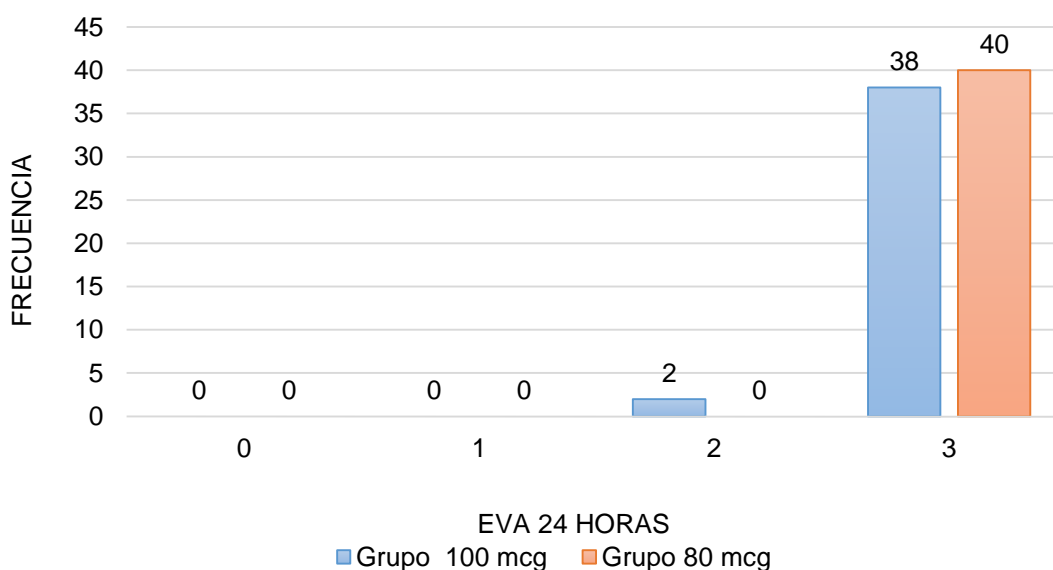
La EVA a las 24 horas fue de 3 en el 95% del grupo de 100 mcg y de 3 en el 100% del grupo de 80 mcg.

EVA 24 horas	Grupo 100 mcg		Grupo 80 mcg	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
0	0	0.00	0	0.00
1	0	0.00	0	0.00
2	2	5.00	0	0.00
3	38	95.00	40	100.00
Total	40	100	40	100

EVA media de grupo 100 mcg: 2.95 ± 0.22

EVA media de grupo 80 mcg: 3 ± 0

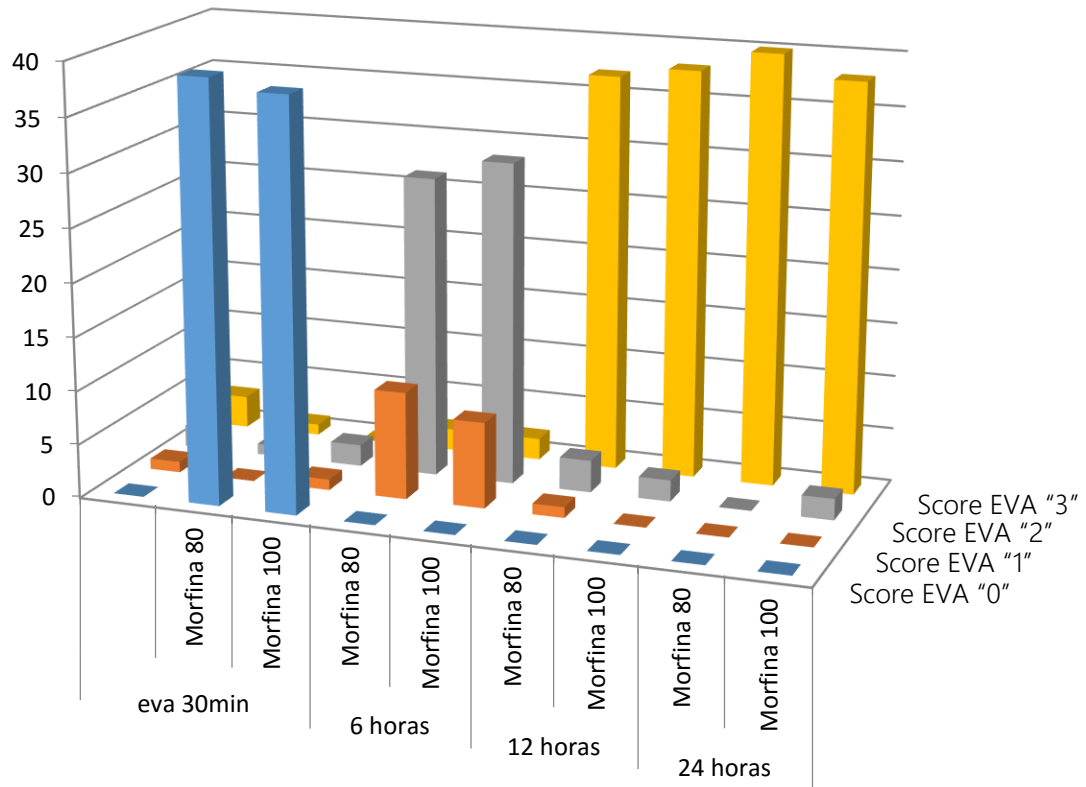
Gráfica 12: Comparativo de EVA a las 24 horas por grupos de estudio



Fuente: Estudio realizado en el Hospital ISSSTEP de Marzo de 2014 a Febrero de 2015.

Gráfica 13: Distribución de scores EVA durante las evaluaciones

La analgesia es muy similar en ambos grupos, sin embargo la dosis con 80mcg tiene menos efectos adversos que con la dosis de 100mcg



Cuadro 13: Tabla cruzada complicaciones * grupo de dosis

		Grupo de dosis		Total
		80 mcg	100 mcg	
Complicaciones	Si	1	38	39
	No	39	2	41
Total		40	40	80

Cuadro 14: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	68.493 ^a	1	.000		

Se encuentra un valor $P < 0.05$ indicando una relación estadísticamente significativa entre la dosis y la presencia de complicaciones.

9.- DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo por objeto comparar dos dosis de morfina, por lo cual los dos grupos en estudio trataron de hacerse lo más parecidos posible en cuanto a características de los pacientes; siendo que en cuanto a género, peso, talla, IMC y categoría de IMC los dos grupos son muy parecidos eliminando de este modo diferencias en los resultados debidos a diferencias de las características de los pacientes.

Hallamos el comportamiento de la EVA muy similar en ambos grupos: a los 30 minutos fue de: 0.125 ± 0.46 en el grupo de 100 mcg y de 0.125 ± 0.56 en el grupo de 80 mcg. A las 6 horas en el grupo de 100 mcg fue de 1.85 ± 0.48 mientras en el grupo de 80 mcg fue de 1.8 ± 0.51 . A las 12 horas en el grupo de 100 mcg fue de 2.95 ± 0.22 mientras en el grupo de 80 mcg fue de 2.92 ± 0.26 . A las 24 horas en el grupo de 100 mcg fue de 2.95 ± 0.22 mientras en el grupo de 80 mcg fue de 3 ± 0 .

Las complicaciones se presentaron en un 95% en el grupo de 100 mcg, mientras que en el grupo de 80 mcg solo fue el 2.5% quienes presentaron complicaciones. Cabe mencionar que las complicaciones fueron consideradas mínimas al tratarse los tres casos de náusea que fue resuelta sin mayor problema, de modo que no interfirieron con la recuperación del paciente ni con la evolución clínica. Estadísticamente se encuentra una relación entre el grupo de dosis empleada y la presencia de complicaciones.

Marquez et al describe en un estudio prospectivo, observacional que administró bupivacaina en combinación con 0.2 mg de morfina. La escala VAS a las 4 horas fue de 26 ± 14 , a las 8 horas fue de 30 ± 20 y a las 24 horas de 32.4 ± 22 . El 54% de pacientes presentaron efectos secundarios, con nauseas el 51.8% y vomito el 42.2%.⁽³¹⁾

Estudios citados por Tan et al han recomendado dosis de 0.4 a 0.5 mg para la cirugía de cadera y rodilla. La dosis pequeña o “mini dosis” de morfina (<1.0 mg) se ha

reportado como eficaz para el manejo del dolor postoperatorio agudo después de una variedad de procedimientos quirúrgicos, sin producir signos de depresión respiratoria. Pocos problemas con la depresión respiratoria se producen con dosis de morfina intratecal alrededor de 0.3 hasta 0.5 mg, por lo tanto, las dosis de este orden pueden representar el compromiso más seguro al momento de elegir una dosis de morfina intratecal. En pacientes estudiados por Tan et al. sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla bajo anestesia espinal, la morfina intratecal de 300 μg de morfina produjo una analgesia con una duración de unas diez horas. ⁽³²⁾

Bachmann et al. reporta que con una combinación de bupivacaina 1 mg/h^{-1} con morfina $8 \mu\text{g/h}^{-1}$ a las 6 horas encontró un EVA de 0.9 ± 1.3 , a las 12 hrs fue de 1.3 ± 1.7 , y a las 24 hrs fue de 1.0 ± 1.7 posterior a reemplazo de rodilla o cadera. ⁽³³⁾

Cole et al. describe que en un estudio con administración de 0.3 mg de morfina con bupivacaina para anestesia post artroplastia total de rodilla encontraron una EVA media de 0, 2 y 3 a las 4, 12 y 24 horas. El 60% de pacientes presentaron emesis, 27% prurito. ⁽³⁴⁾

10.- CONCLUSIONES

Se comprueba la hipótesis del investigador que la analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea es más adecuada, prolongada y con mínimos efectos secundarios que la morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea

El comportamiento de la analgesia con 80 mcg de morfina evaluado con la EVA a los 30 minutos, 6 horas, 12 y 24 horas es prácticamente igual que la dosis de 100 mcg pero la dosis de 80 mcg presenta solo un caso de náusea, mientras que el 95% de pacientes con dosis de 100 mcg presentó náusea.

Además la reducción de la dosis puede representar un ahorro en los costos de analgesia de artroplastia total de rodilla.

11.- BIBLIOGRAFÍA

1.- Fernández D, Gordo F, et al. Manejo de la analgesia postoperatoria en las primeras 24 horas en un Hospital de segundo nivel. Estudio observacional. Rev. Soc. Esp. Dolor 2006; 1:18-23.

2.- Esteve N, del Rosario E, et al. Analgesia postoperatoria en cirugía mayor: ¿es hora de cambiar nuestros protocolos? Rev Soc Esp Dolor. 2009; 16(4):239-245.

3.- Martínez A, Rodríguez N. DOLOR POSTOPERATORIO: ENFOQUE PROCEDIMIENTO- ESPECÍFICO. Rev. cienc, biomed. 2012;3(2):360-372.

4.- Goyal N, Parikh A, et al. Pain Management After Total Joint Arthroplasty. Semin Arthro 2008; 19:226-230.

5.- Peralta E. Actualidades en el manejo anestésico en cirugía de articulaciones. Revista Mexicana de Anestesiología 2009; 32(Supl 1):S104-S107.

6.- Santana D, Cruz H, et al. Eficacia de la analgesia epidural posoperatoria con fentanil y bupivacaína en comparación con buprenorfina y bupivacaína en pacientes sometidos a artroplastia de cadera. Revista de Especialidades Médico- Quirúrgicas 2010; 15(4):204-210.

7.- Gómez J. Tramadol-ketorolaco versus tramadol-dexketoprofeno en pacientes postoperados de prótesis de cadera y rodilla. Revista Mexicana de Anestesiología 2013; 36(1):32-36.

8.- Rivera A, Castoreña G. Analgesia postoperatoria II: Técnicas analgésicas. Rev Mex Anest 1992; 15:87-95.

9.- Hevia V, Bermejo M, et al. Bloqueo posterior del plexo lumbar para analgesia postoperatoria de artroplastias de cadera. Rev. Esp. Anestesiol. Reanim. 2002; 49: 507-511.

10. - Astudillo M. ANALGESIA EN ARTROSPLASTÍA DE CADERA: COMPARACIÓN DE DOS SOLUCIONES PARA INFUSIÓN PERIDURAL. Rev. Chil. Anestesia 2008; 37:61-68.

11.- Illescas M, Ríos J, et al. Eficacia y efectos secundarios de 3 técnicas analgésicas en el control del dolor postoperatorio en artroplastia de rodilla. Rev. Soc. Esp. Dolor 2007; 1:20-25.

12.- Markel D, Doerr T, et al. Observational Study on Intrathecal and Peridural Changes After Routine Spinal and Epidural Anesthesia in Patients Undergoing Total Joint Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 2007; 22(6):844- 848.

13.-Fernández A, Rodríguez C, et al. Bloqueo simpático: comparación entre bupivacaína isobárica y bupivacaína hiperbárica en anestesia locorreional subaracnoidea. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 1999; 6:263-268.

14.- Atanassoff P, Castro M. Anestesia subaracnoidea: 100 años de una técnica establecida. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2000; 47:198-206.

15.- Monzó E, Hajro M, et al. Técnicas regionales en traumatología del miembro inferior en cirugía mayor ambulatoria. *Trauma Fund MAPFRE* 2009; 20(2):92-97.

16.- Fortín M, Mariona A, et al. Anestesia Espinal con Bupivacaína al 0.5% Hiperbarica. *REVISTA MEDICA HONDUREÑA* 1989; 57:169-176.

17.- Whizar V, Martínez N, et al. Polémicas en Anestesia Subaracnoidea. *Anestesia en México* 2004; 16(2): 109-123.

18.- Mejía G, Peña A, et al. Analgesia postoperatoria en cirugía de reemplazo articular. *Acta Ortopédica Mexicana* 2013; 27(4):273-278.

19.- Colwell C. Management of Pain After Total Knee Arthroplasty. *SeminArthro* 2008; 19:243-247.

20.- Gómez J, Estrada A, et al. Analgesia postquirúrgica con morfina en dosis única peridural, en cirugía ortopédica de cadera y rodilla. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2006; 29(4):209-214.

21.- Cerda S, Eisenach J. Intrathecal and Epidural Opioids. *Seminars in Anesthesia* 1997; 16(2):92-104.

22.- Cohén E. Intrathecal Morphine: The Forgotten Child. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2013; 27(3):413-416.

23.- Riad T, Williams B, et al. Intrathecal morphine compared with diamorphine for postoperative analgesia following unilateral knee arthroplasty. *Acute Pain* 2002; 4:5-8.

24.- Abdelaziz M, Saber R. Nalbuphine added to intrathecal morphine in total knee arthroplasty; effect on postoperative analgesic requirements and morphine related side effects. *Alexandria Journal of Medicine* 2012; 48:175-178.

- 25.- Castañeda B. FARMACOTERAPIA RAZONADA DEL DOLOR: OPIOIDES. Ciencias Básicas en Cirugía 2006; Primera edición.
- 26.- de la Torre M, Pérez M, et al. Analgesia epidural del parto: ropivacaína vs bupivacaína. Rev. Soc. Esp. Dolor 2002; 9:441-446.
- 27.- Torres A, Rufino J, et al. Ropivacaína al 0,125% versus bupivacaína al 0,125%, asociadas a fentanilo, en analgesia epidural obstétrica. Rev. Soc. Esp. Dolor 1999; 6:343-346.
- 28.- Meadows W, Santos A. New Amide Local Anesthetics for Obstetric Use. Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain 2000; 19(1):51 -59.
- 29.- Guasch E, Suárez A, et al. Estudio comparativo de dosis bajas de bupivacaína hiperbárica versus convencionales para cesárea programada. Rev. Esp. Anestesiol. Reanim. 2005; 52:75-80.
- 30.- Whizar V, Reyes M, et al. Lesión del Cono Medular Durante Anestesia Subaracnoidea. Informe de un caso. Anestesia en México 2005; 17(1):32-37.
- 31.- Marquez E, Mesas A, et al. INTRATHECAL MORPHINE FOR POSTOPERATIVE ANALGESIA IN TOTAL KNEE ARTHROPLASTY. European Journal of Pain 2006; 10(Suppl S1):S191.
- 32.- Tan P, Chia Y, et al. Intrathecal bupivacaine with morphine or neostigmine for postoperative analgesia after total knee replacement surgery. Can J Anaesth 2001; 48(6):551-6.
- 33.- Bachmann M, Laakso E, et al. Intrathecal infusion of bupivacaine with or without morphine for postoperative analgesia after hip and knee arthroplasty. British Journal of Anaesthesia 1997; 78:666-670.
- 34.- Cole P, Craske D, et al. Efficacy and respiratory effects of low-dose spinal morphine for postoperative analgesia following knee arthroplasty. British Journal of Anaesthesia 2000; 85(2):233-7.

12.- ANEXOS

CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

Lugar y fecha: _____

Por medio de la presente autorizo que se me incluya en el protocolo de investigación titulado: “Comparación de la analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea contra morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea.”

El objetivo del estudio es: Comparar la analgesia postoperatoria en pacientes de cirugía de artroplastia total de rodilla con morfina a dosis de 80 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea contra morfina a dosis de 100 mcg y bupivacaína hiperbárica vía subaracnoidea.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: autorización y colocación de bloqueo subaracnoideo para cirugía de artroplastia total de rodilla, adicionando opioides a los anestésicos locales.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias derivados de la participación en el estudio, que son los siguientes: 1) Ardor a la infiltración. 2) Efectos anafilácticos de los anestésicos locales u opioides (desde rash localizado hasta choque anafiláctico) o medicamentos endovenosos. 3) Dolor en la columna en la zona de punción. 4) Efectos insuficientes de instalación del anestésico local (falla del procedimiento). 5) Cambio de técnica anestésica. 6) Daño neural transitorio o permanente relacionado con la instalación o presencia de catéter peridural. 7) Dolor de cabeza posterior a la punción accidental de duramadre. 8) Difusión no deseada del anestésico al espacio subdural, puede cambiar técnica anestésica a anestesia general. 9) Inyección intravascular inadvertida del anestésico con efectos indeseables, puede cambiar técnica anestésica a anestesia general. 10) Respuesta adversa de la paciente a los medicamentos aplicados para

anestesia regional que pueden provocar el fallecimiento.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para el tratamiento, responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con el tratamiento.

ACEPTO

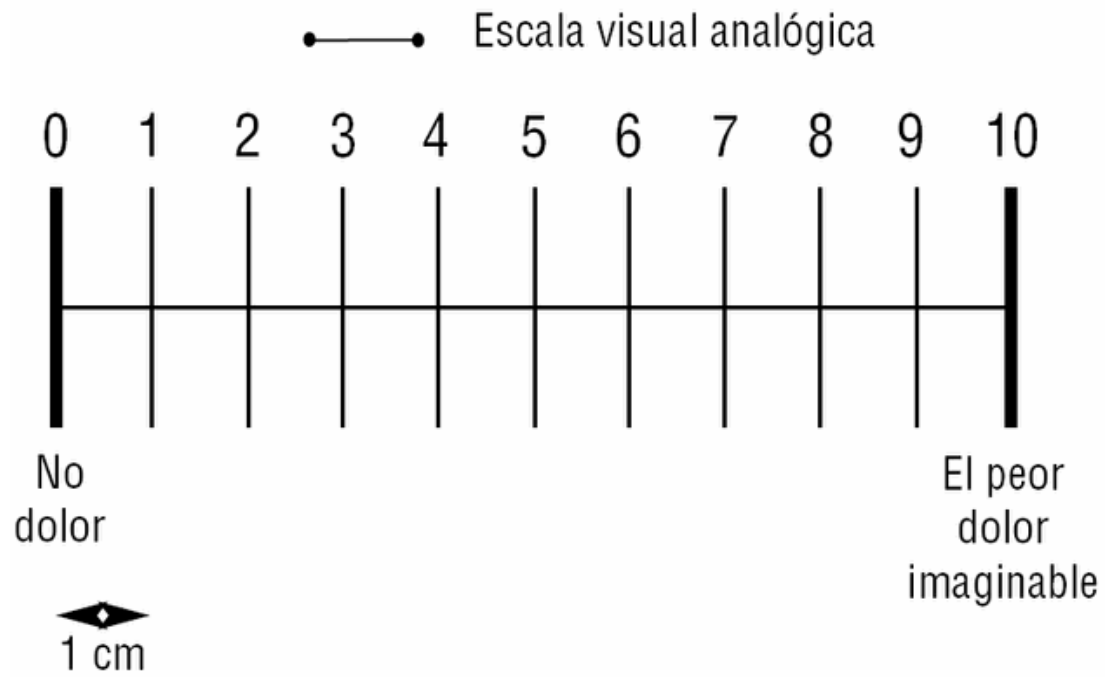
Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del investigador

Nombre y firma del testigo

Nombre y firma del testigo

Escala EVA



Hoja de recolección de datos

Grupo de dosis: 80 mcg 100 mcg

Género: Femenino Masculino

Edad: _____

Peso: _____

Talla: _____

IMC: _____

Categoría de IMC: Normal Sobrepeso Obesidad

Dosis de rescate: Si No

Complicaciones: _____

Evaluación del dolor:										
A los 30 minutos:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A las 6 horas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A las 12 horas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A las 24 horas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10