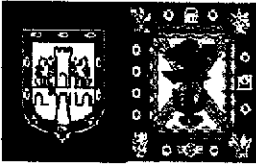


11202



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL  
México La Ciudad de la Esperanza



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION**  
**EN ANESTESIOLOGIA**

**"ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE RODILLA.**  
**FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR"**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADO POR  
**DR. LUIS MENDOZA LEYTE**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

DIRECTOR DE TESIS  
**DR. ANTONIO FEDERICO CAMPOS VILLEGAS**

- 2006 -

m 351789



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**" ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE  
RODILLA. FENTANIL Vs BUPIVACAINA VIA INTRARTICULAR "**

**AUTOR: DR. LUIS MENDOZA LEYTE**

Vo.Bo.



---

**DR ANTONIO FEDERICO CAMPOS VILLEGAS  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE  
ANESTESIOLOGIA**

Vo.Bo.



**DR. ROBERTO SÁNCHEZ RAMÍREZ**



---

**DIRECCION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE  
EDUCACION DEL DISTRITO FEDERAL**

**DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN**



**SUBDIVISION DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
D.N.A.M.**

**" ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE  
RODILLA. FENTANIL Vs BUPIVACAINA VIA INTRARTICULAR "**

**Vo. Bo.**

**DIRECTOR DE TESIS**

---

**DR. ANTONIO FEDERICO CAMPOS VILLEGAS  
SUBDIRECTOR MEDICO DEL HOSPITAL GENERAL BALBUENA  
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

## **AGRADECIMIENTOS**

- **A DIOS, QUE ME HA PERMITIDO PODER AYUDAR A MI SEMEJANTE CON SU ENFERMEDAD Y DOLOR.**
  - **A MIS PADRES (q.e.p.d.) POR DARME LA VIDA Y LA MEJOR HERENCIA QUE PUEDA HEBER “ MI EDUCACIÓN “.**
  - **A YENETH , LUIS DANIEL Y LUPITA MI MARAVILLOSA FAMILIA.**
- \* AL DR. ANTONIO F. CAMPOS POR SU TIEMPO Y PACIENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO.**
- **A TODOS MIS MAESTROS Y PROFESORES QUE HAN CONTRIBUIDO A MI FORMACIÓN Y QUE ME HAN ENSEÑADO LO VALIOSO QUE ES SER CADA DÍA MEJOR ATRAVEZ DE LA SUPERACIÓN.**
  - **A TODOS AQUELLOS PACIENTES QUE SIN SABERLO HAN CONTRIBUIDO A MI FORMACIÓN COMO MEDICO ESPECIALISTA.**

**DR.. LUIS MENDOZA LEYTE**

## INDICE

	PAGINA
1. - RESUMEN .....	
2. - INTRODUCCIÓN.....	1
3. - MATERIAL Y METODOS.....	7
4. - RESULTADOS.....	10
5. - CONCLUSIONES.....	11
6. - ANEXOS.....	12
7. - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	26

# ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE RODILLA. FENTANIL Vs BUPIVACAINA VIA INTRARTICULAR.

AUTOR: DR. LUIS MENDOZA LEYTE  
MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO . HOSPITAL GENERAL DR. RUBEN LEÑERO S.S.D.F.

**RESUMEN:** Introducción: La cirugía artroscópica ambulatoria de rodilla es uno de los procedimientos mas requeridos y practicados en la cirugía moderna. El adecuado manejo del dolor , asociado al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas y anestésicas ha permitido minimizar las agresiones derivadas del dolor a los pacientes sometidos a este tipo de procedimientos quirúrgicos. El empleo de anestésicos locales y/o opiodes constituyen una estrategia anestésica y analgésica postoperatoria eficaz y satisfactoria. Objetivo: Valorar la calidad analgésica intrarticular del fentanil y la bupivacaína después de la cirugía artroscopica bajo anestesia espinal en el paciente ambulatorio, así como describir los efectos secundarios derivadas de la técnica utilizada. Material y metodos: Se realizo un estudio comparativo, prospectivo, longitudinal, cuasiexperimental durante los meses de Junio y Julio del 2005 en el H.G. Dr. Rubén Leñero de la S.S.D.F donde se incluyeron 40 pacientes de ambos sexos ,entre 20-60 años de edad clasificados como ASA I y II sometidos a cirugía artroscopica de rodilla . La muestra se dividió en 2 grupos de 20 pacientes en forma aleatorizada. El grupo I recibió analgesia postoperatoria con 50 mcg de fentanil diluidos en 10 ml de solución salina al final de la cirugía; el grupo II recibió analgesia postoperatoria con bupivacaína al 0.25% en dosis de 50 mg en 10 ml de solución salina al final de la cirugía. Se evaluó la calidad analgésica mediante la Escala Visual Análoga. Resultados: Se estudiaron 40 pacientes, 23 del sexo masculino y 17 femeninas con un promedio de edad de 39.2 años. La analgesia según la EVA en los primeros 180 minutos para ambos grupos fue buena con mínimos cambios en la presión arterial media. A los 360 minutos se presentó mejor analgesia en el grupo de II con ligero aumento en la presión arterial media con respecto a los pacientes del grupo I. A los 720 minutos se continua con el mismo patrón de analgesia y de la presión arterial media. En el grupo I 5 pacientes requirieron de analgesia suplementaria por vía oral mientras que en el grupo II solo 1 paciente lo requirió. En ambos grupos no se presentaron efectos adversos durante el estudio. Conclusiones: se concluye que la efectividad del método de analgesia postoperatoria por administración intrarticular es mejor en calidad con la bupivacaína que con el fentanil.

Palabras clave: Artroscopia, analgesia postoperatoria, fentanil, bupivacaína.

## INTRODUCCIÓN.

La cirugía ambulatoria se ha convertido en uno de los procedimientos más requeridos y practicados en la cirugía moderna. Esta opción ha ocupado desde la década de los 70 posiciones protagónicas en la práctica quirúrgica. Sus objetivos abarcan completamente el ahorro de costos, rapidez en la incorporación a la vida productiva y disminución de efectos secundarios. La cirugía actual ha derivado a la forma ambulatoria hasta cerca del 70% de los procedimientos quirúrgicos que antes requerían internamiento y dentro de la cirugía ambulatoria, la cirugía artroscópica se ha impuesto como una opción diagnóstica y terapéutica, siendo la cirugía de rodilla un pilar dentro de la misma. Los procedimientos artroscópicos son utilizados por médicos ortopedistas y reumatólogos en el diagnóstico y tratamiento de síndromes traumáticos, degenerativos e inflamatorios entre otros.

El adecuado manejo del dolor, asociado al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas y analgésicas ha permitido minimizar las agresiones al paciente facilitando de esta manera la cirugía artroscópica y de mínimo acceso. De esta forma el médico anestesiólogo tiene un papel importante en la rehabilitación temprana, recuperación orgánica rápida, y producción de mínimas alteraciones psicológicas causadas por el dolor, lo que finalmente llevará al paciente a una reincorporación más rápida a sus actividades cotidianas. Para el logro de estos objetivos se han empleado técnicas anestésicas que permiten un desarrollo intra operatorio adecuado, con una recuperación rápida planeando el manejo del dolor y la prevención de las complicaciones pos operatorias más comunes. La analgesia es el uso de agentes analgésicos o anestésicos que modulan el estímulo nociceptivo para prevenir o reducir el dolor subsiguiente (1). La analgesia tiene bases sólidas en la neurofisiología que muestra que el sistema nervioso responde ante el daño de tejidos periféricos bajo dos mecanismos: "sensibilización periférica" con reducción de del umbral de las terminales nociceptoras periféricas aferentes y "sensibilización central" cuya actividad depende del incremento del incremento de la excitabilidad de las neuronas espinales. La prevención de la hipersensibilidad que se produce después de la lesión es la base de la analgesia. Si la percepción del estímulo doloroso es prevenida durante la cirugía, el dolor pos operatorio debe disminuir, para tales fines se emplean los anestésicos locales y los opiodes, ambos administrados por la vía intra articular (1).

Tradicionalmente se ha atribuido la acción analgésica de los opiodes a la activación de receptores opiáceos dentro del sistema nervioso central. Sin embargo a lo largo, de los últimos 15 años, un gran número de estudios han descubierto y caracterizado potentes acciones periféricas de los opiodes. Tales efectos ocurren primariamente en los tejidos inflamados pero también en tejido



normal y han sido demostrados tanto en el animal de experimentación como en pacientes evaluados mediante criterios farmacológicos estandarizados. La existencia de receptores opioides a sido demostrada en la s terminaciones periféricas de las fibras delgadas mielínicas y amielínicas de los nervios sensitivos en animales y humanos, y el mensajero del receptor opioide , ácido ( mRNA), ha sido detectado en los ganglios de la raíz dorsal. Estos hallazgos están en línea con los estudios funcionales que indican que las neuronas de las fibras C median los efectos antinociceptivos de la morfina. Tras la ocupación de estos receptores opioides neuronales por un agonista, la excitabilidad de la entrada terminal nociceptiva ó la propagación de portenciales de acción están atenuadas y la liberación periférica de neuropéptidos ( por ejemplo sustancia P ) es inhibida. Estos efectos pueden contar no solo para los efectos antinociceptivos sino también para las acciones antiinflamatorias de los opioides en los tejidos periféricos. Un interesante fenómeno es el aumento de eficacia de la aplicación periférica de opioides en la inflamación, una posible explicación es que los agomistas opioides tendría fácil acceso a los receptores neuronales opioides porque el perineuro que normalmente es una barrera impermeable que envuelve a las fibras nerviosas como una vaina, se encuentra roto (2).

Los ligandos endogenos de los receptores opioides periféricos, peptidos opioides (endorfinas, encefalinas y dinorfinas) y sus respectivos RNA mensajeros han sido descubiertos en los tejidos inflamados. Estos péptido son producidos por celulas inmunitarias incluyendo a los linfocitos T y B, monocitos y macrófagos. Una vez liberados estos peptidos oipodes interactuan con receptores en las neuronas nociceptivas y producen analgesia endogena; esta liberación puede ser provocada por la secreción de factor liberador de corticotropina y por interleucina -1B (2). Se hasn detectado péptidos opioides en el tejido sinovial humano inflamado y tras la administración intrarticular del antagonista opioide naloxona, los pacientes cuyas sinoviales inflamadas contenían opioides tuvieron un dolor mas severo tras la cirugía de rodilla, esto demuestra que los opioides endogenos ejercen un potente control tónico del dolor.

La infiltración intrarticular ha mostrado una incidencia menor de complicaciones; esto, unido al conocimiento de que la administración de opioides y anestésicos locales ante el estímulo nocivo previene el desarrollo de hiperexcitabilidad medular inducido por la lesión y por consiguiente disminuye la percepción del dolor, permitiendo elaborar una buena estrategia analgésica (3) . La asociación de opioides y anestésicos locales permite reducir la dosis de ambos así como los efectos indeseables y el bloqueo motor.

La rodilla es una articulación sinovial de tipo trocleartrosis, que permite la flexión y la extensión ; sin embrago , los movimientos de bisagra se combinan con deslizamientos y rodamiento , así como con rotación alrededor de un eje vertical. Pese a que la rodilla esta bien diseñada, su función suele alterarse

cuando se hiperextiende . Las caras articulares de la rodilla se caracterizan por su gran tamaño y sus formas complejas e incongruentes. El fémur se inclina medial mente a la altura de la rodilla, mientras que la tibia se mantiene casi vertical. La articulación de la rodilla consta de dos elementos:

Las articulaciones lateral y medial entre los cóndilos femorales y tibiales.

La articulación intermedia entre la rotula y el fémur

La rodilla es una articulación bastante débil desde el punto de vista mecánico, debido a la configuración de sus caras articulares. La estabilidad de la rodilla depende de :

Fuerza y acciones de los músculos circundantes y sus tendones.

Ligamentos que comunican el fémur con la tibia

De todos estos soportes, los músculos constituyen el mas importante. De estos el mas importante que estabiliza la rodilla es el gran músculo cuádriceps femoral, sobre todo las fibras inferiores de los músculos vastos medial y lateral.

La cápsula articular que reviste la rodilla es fina y presenta defecto en algunas zonas. La cápsula fibrosa, robusta, se inserta en el fémur por arriba, justo proximal a los bordes articulares de los cóndilos, y también en la fosa intercóndilea, por detrás. La cápsula fibrosa presenta un defecto en el cóndilo lateral, que permite la salida del tendón del músculo poplíteo de la articulación para insertarse en la tibia . Por la parte inferior, la cápsula fibrosa se adhiere al borde articular de la tibia, salvo de la zona de cruce del tendón músculo poplíteo con el hueso

La membrana sinovial extensa , tapiza la cara interna de la cápsula fibrosa y se adhiere a la periferia de la rotula y a los bordes de los meniscos , discos fibrocartilagosos ubicados entre las caras articulares tibial y femoral . La membrana sinovial se refleja desde la cara posterior de la articulación sobre los ligamentos cruzados. La reflexión de la membrana situada entre la tibia y la rotula cubre el cuerpo adiposo infrarotuliano. La membrana sinovial, que recubre el cuerpo adiposo y los ligamentos cruzados , los separa de la cavidad articular(4).

Los opiáceos, en sentido farmacológico estricto, es un termino que se aplica a las sustancias derivadas del opio, y en este grupo se encuentran la morfina , la codeína y una gran variedad de congéneres semisintéticos derivados de ellas y de la tebaína, otro componente del opio. El termino opioide es más amplio, pues se aplica a todos los agonistas y antagonistas con actividad del tipo de la morfina, lo mismo que a los péptidos opiodes naturales y sintéticos. La palabra endorfina es un término genérico que se refiere a las tres familias de péptidos opiodes: Encefalinas, endorfinas y dinorfinas.

Los analgésicos opiodes endógenos y los analgésicos exógenos naturales así como los analgésicos opiodes semisintéticos tienen mecanismos de acción que muestran su participación a nivel presináptico y postsináptico. A nivel presináptico inhiben la liberación de sustancia P así como la liberación de

dopamina, noradrenalina y acetilcolina a nivel del SNC. A nivel postsináptico disminuyen la actividad de la adenilciclasa, además inhiben el disparo eléctrico espontáneo inducido por la estimulación nerviosa nociceptiva, reduciendo la velocidad de descarga neuronal e inhibiendo la despolarización postsináptica (5)

Por lo menos parecen participar tres mecanismos en la producción de la analgesia inducida por los opiodes. Los receptores de opiodes de las terminaciones de los nervios aferentes primarios median la inhibición de la descarga de neurotransmisores, incluso de la sustancia P. El fentanilo antagoniza también los efectos de la sustancia P administrada por vía exógena al ejercer acciones inhibitorias postsinápticas sobre las interneuronas, y sobre las neuronas de salida del haz espinotalámico que transmiten la información nociceptiva hacia los centros superiores del cerebro.

El fentanyl y sus análogos sufentanilo y alfentanilo son los opiodes de uso más frecuente en la anestesia clínica actual. El fentanilo se sintetizó en 1960, su estructura se relaciona con las fenilpiperidinas y tiene una potencia 50-100 veces mayor que la morfina. El fentanilo es un agonista de los receptores opiode mu que produce analgesia profunda dependiente de la dosis, depresión ventilatoria, sedación e inconciencia a dosis alta. Recientemente se han hallado receptores periféricos para los opiodes en las terminaciones nerviosas periféricas. El mejor conocido y tipificado es el epsilon, aunque existen datos experimentales que sugieren de otros como es el Zeta y el Lambda, además de los ya conocidos (Mu, Kappa, Delta). Evidencias acumuladas sugieren que los opiodes administrados periféricamente pueden producir analgesia poderosa en los tejidos inflamados. Esto ha motivado el desarrollo de una nueva generación de opiodes que no atraviesen la barrera hematoencefálica. El fentanil es altamente hidrosoluble por lo que atraviesa la barrera hematoencefálica y se distribuye rápidamente hacia músculo y tejido pulmonar donde se inactiva el 75%, además se ha comprobado que posee una potente acción analgésica cuando se emplea por vía intrarticular. Verkel demostró que también posee efecto analgésico mucho mayor que la morfina cuando se administró por esta misma vía a dosis de 50 mcg en 10-20 ml de solución salina al finalizar la cirugía (8).

La bupivacaína es un anestésico local de acción prolongada que tiene átomo de carbono asimétrico, lo que origina que exista dos formas moleculares simétricas, cada una de ellas con una imagen de espejo de la otra. La preparación es una mezcla racémica de estos dos isómeros, uno de ellos que gira a la izquierda denominado por ello S (-), del latín siniestro, ó levo de inglés Left; el otro gira a la derecha, distinguido por la letra R (+), la inicial de la palabra Right. La levobupivacaína es el isómero levógiro de la bupivacaína.

Farmacocinética: La concentración plasmática máxima después de la administración se alcanza a los 20-30 minutos, dependiendo de la dosis, vía de administración y vascularidad de los tejidos.

Distribución: Su volumen de distribución es de 67 litros, se une a proteínas plasmáticas en más del 97%.

**Metabolismo:** la droga es ampliamente metabolizada en hígado por el citocromo P450, debe usarse con precaución en pacientes con insuficiencia hepática por el peligro de un retraso en su eliminación.

**Eliminación :** Se elimina en la orina en un 71 % y heces en un 24% algunos de sus metaolitos pueden acumularse debido a que se excretan primariamente por riñon.

**Farmacodinamia:** Tiene efectos anestésicos sensitivos y motores , su mecanismo de acción es producido por inhibición regional de la trasmisión del impulso nervioso sensitivo al SNC, bloqueando los canales iónicos voltaje-sensibles en las membranas neuronales interfiriendo en la apertura de los canales de sodio, aumentando el umbral para la excitación eléctrica, lo cual evita la generación y la conducción de los potenciales de acción en los nervios, icluidos en la percepción sensitiva, en la coordinación motora y en la actividad simpatica.

**Efectos cardiovasculares:** Los anestésicos locales en general pueden producir toxicidad cardiovascular al bloquear los canales iónicos , no solamente en las membranas de las células nerviosas , sino también en los canales de sodio, potasio y calcio entre los tejidos excitables como el corazón. La cardiotoxicidad es un fenómeno multifactorial, tiene un efecto directo, efectsos indirectos por el bloqueo de la inervación simpatica cardíaca, acidosis metabólica e interaccionwes del SNC.

El riesgo de toxicidad es mayor es mayor con anestésicos locales de mayor duración. A dosis terapeuticas producen cambios en la conducción miocárdica (QRS prolongado), en la excitabilidad, en el periodo refractario y en la resistencia vascular periferica. La cardiotoxicidad se preenta cuando las concentraciones plasmáticas son excesivamente elevadas ó aumentan rápidamente y pueden ocurrir sin signos de alarma del SNC. A concentraciones, deprimen la conducción y la excitabilidad originando bloqueos, arritmias ventriculares. Colapso cardíaco severo que puede ser rápidamente severo irreversible y fatal (8). Además de la depresión cardíaca se agrega la vasodilatación periferica, disminuyendo aún mas el gasto cardíaco y la presión arterial. La dosis letal para producir taquicardia ventricular son de 200-250 mg de Bupivacaína (9).

Dentro de las modalidades para el manejo y control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a la artroscopia terapeutica de rodilla se encuentra el uso de los anestésicos locales ( bupivacaína ) y los opiodes ( fentanilo ), estos últimos desde que se demostró sus efectos en terminaciones nerviosas periféricas (10). Por este motivo se realizo el presente estudio comparando ambos medicamentos administrados por vía intrarticular al final de la cirugía, determinado su calidad analgésica . Para la resolución de tal situación nos planteamos la siguiente pregunta: ¿ Son la bupivacaína y el fentanil fármacos

igualmente efectivos cuando se administran por vía intrarticular, para el control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía artroscópica de rodilla

Existen en la práctica clínica diferentes medicamentos empleados para proporcionar analgesia postoperatoria en la cirugía artroscópica de rodilla: (anestésicos locales, opiodes, AINES ) que no resultan de todo satisfactorios debido a la duración de su efecto y márgenes de seguridad. Dentro de estos medicamentos se encuentra el Fentanyl, un opiode agonista y la bupivacaína, un anestésico local del tipo amida.

Sin embargo en muchos de los casos la prevención del dolor post-operatorio no se realiza, ya que no se cuenta con un medicamento que tenga las características ideales para la administración intra-articular, el Fentanyl, por ejemplo, tiene un buen margen de seguridad, sin embargo la bupivacaína suele tener bajo margen de seguridad debido a su cardiotoxicidad. En contraste la lidocaína se puede utilizar con mayor seguridad, pero el tiempo de su efecto no suele ser lo suficiente para producir una analgesia adecuada. Por esta razón la analgesia preventiva suele limitarse a solo la administración de medicamentos por vía oral ó intravenosa, como por ejemplo del tipo de los AINES.

El dolor post-operatorio que se presenta en pacientes que son sometidos a procedimientos artroscópicos es muy común y en ocasiones de gran magnitud, por lo que la analgesia postoperatoria resulta ser una excelente técnica anestésica para la realización del procedimiento quirúrgico y el control del dolor resultante y por consiguiente una recuperación más rápida y satisfactoria del paciente.

Dentro de los objetivos que se plantean para el presente estudio se encuentran: comparar la calidad analgésica postoperatoria de la bupivacaína y del fentanil por vía intrarticular en pacientes sometidos a cirugía artroscópica de rodilla, así como el de valorar el tiempo de latencia, la duración del efecto analgésico, la eficiencia analgésica y los márgenes de seguridad de ambos medicamentos.

Finalmente para el presente estudio nos planteamos la siguiente hipótesis: La administración de bupivacaína por vía intrarticular al final de la cirugía artroscópica de rodilla, proporciona analgesia de mejor calidad que la administración de fentanil por la misma vía.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se efectuó en los quirófanos del Hospital General Dr. Rubén Leñero de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, durante los meses de Junio y Julio del año 2005, realizándose un estudio clínico en seres humanos, comparativo, prospectivo, longitudinal, cuasiexperimental, donde se incluirán a pacientes de ambos sexos, entre 20 y 40 años, con valoración según el ASA de I y II, con lesiones de rodilla y que requirieron para su tratamiento cirugía artroscópica durante el periodo de estudio. Se excluyeron a pacientes con lesión bilateral de rodilla, obesidad morbida, daño neurológico en la extremidad afectada, hipertensión arterial sistémica, hepatopatía, desnutrición severa, que recibieron fármacos depresores del SNC previo al procedimiento anestésico, Glasgow menor de 10 y alteraciones mentales. Los pacientes que se excluyeron del estudio fueron aquellos que presentaron toxicidad a los medicamentos utilizados, que requirieron de anestesia general y aquellos que recibieron analgésicos durante el periodo transanestésico. El tamaño de la muestra se determinó mediante censo distribuyendo a los pacientes de manera aleatoria en 2 grupos:

GRUPO 1:\_ Se les realizó inyección intrarticular de fentanil en dosis única de 50 mcg en 10 ml de solución salina al finalizar la intervención artroscópica.

GRUPO 2:\_ Se les realizó inyección intrarticular de bupivacaína al 0.25% en dosis única 50 mg en 10 ml de solución salina al finalizar la intervención artroscópica..

A todos los pacientes se les administrará anestesia espinal subaracnoidea selectiva con lidocaina hiperbárica al 5% en dosis de 1 mg/kg de peso. La punción lumbar se realizará con el paciente en posición de decúbito lateral, sobre el miembro donde se realizará la intervención, a nivel de L4-L5, empleando aguja de punción lumbar calibre 22. Se mantendrá al paciente en decúbito lateral hasta que se instale la anestesia. Se instalará monitoreo tipo II no invasivo (PANI, Oximetría de pulso, Electrocardiografía). Durante la intervención se procederá a la inyección intrarticular del agente seleccionado y posteriormente se trasladarán a la Unidad de Cuidados Posanestésicos para su valoración clínica. La duración de la analgesia posoperatoria se determinará según el tiempo que transcurrió desde la culminación del acto quirúrgico hasta el momento en que el paciente refiera dolor o requiera analgésicos complementarios.

La analgesia posoperatoria se evaluará según la Escala Análoga Visual (EVA), representada por una línea recta de 10 cm, cuyos extremos corresponden a 0 cuando no hay dolor y 10 al peor dolor imaginable. Con ella se interpretará el grado de dolor del paciente, según el número de la escala referido por el

mismo: 0 no dolor, 1-3 dolor leve, 4-6 dolor moderado. 7-10 dolor intenso. La misma se mediará a las 3, 6 y 12 horas, si el paciente solicita analgésicos complementarios se considerará como un dolor intenso, en cuyo caso no se continuara midiendo la analgesia y el tiempo transcurrido hasta ese momento.

La recolección de los datos se llevó a cabo mediante la elaboración de un formato de datos para cada paciente (ver anexos).

Las variables a estudiar fueron:

Genero: masculino ó femenino

Edad: En años cumplidos

Talla: Sistema métrico decimal ( metros )

Índice de masa corporal ( Kg/ m<sup>2</sup> )

Presión arterial media : dos tensiones arteriales diastolicas mas una sistólica entre tres en mmHg.

Escala visual análoga ( en escala de 1 al 10 )

Tipo de analgésico: Fentanyl ó Bupivacaína

Efectos secundarios: Tipo y magnitud

Tiempo de analgesia . En minutos

Calidad de la anestesia: Escala de Bromage

Dentro de los aspectos éticos y de bioseguridad el estudio se considero como de riesgo mínimo, administrándose medicamentos por vías y dosis ya estudiadas. Se recopilo tambien carta de consentimiento informado para cada uno de los pacientes que participaron en el presente estudio ( ver anexos ).

Los procedimientos se realizarón por Médicos Anestésilogos y Médicos Artroscópicos capacitados en el procedimiento y por Médicos residentes bajo la supervisión de los anteriores, manteniéndose en todo momento al paciente bajo monitorización tipo II y vigilancia clínica.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, se aplicaran todas las medidas de seguridad universales ( gorro, bata, cubre bocas, guantes, goggles, pijama quirúrgica etc.), tanto para el personal médico, como paramédico de la Unidad hospitalaria donde se llevara a cabo el estudio ( 11).

Unidad quirúrgica.- Al conjunto de locales y áreas como: vestidores con paso especial a un pasillo blanco, pasillo gris de transferencia prelavado, sala de operaciones, sala de recuperación y central de esterilización de equipos ( CEYE).

Las intervenciones quirúrgicas ó procedimientos médicos que se producen ó puedan producir en el paciente alteraciones orgánicas, fisiológicas ó

psíquicas, solo se efectuaran mediante autorización previa, por escrito del interesado ó de la persona que de acuerdo a las disposiciones legales en la materia, este autorizada ( carta de consentimiento informado).

El área quirúrgica será exclusiva para esta actividad, la sala de cirugía contará con equipo e instrumental de : cirugía artrsocopica y general, anestesiología, equipo de reanimación cerebro ,cardio pulmonar avanzada, monitores de electrocardiografía, oximetría de pulso y NIPB., además del propio de las sub especialidades incluidas en el directorio. Las áreas de vestidores para el personal contarán con trasnfer de botas y el quirófano con transfer de camillas , área de lavado de cirujanos, sala de operaciones, sala de recuperación, instrumental usado y personal de enfermería y médico hacia las salas de operaciones y circulación gris para el paso de pacientes hacia las salas de cirugía ó de recuperación.

Cuando se realicen procedimientos anestésicos deberá apegarse a la NOM-170-SSA1-1998, para la practica de la Anestesiología.



## RESULTADOS

Los datos recopilados de los grupos en estudio se integraron en hojas de calculo Excel y posteriormente se importaron al programa estadístico Epi-info V.5 ; el plan de análisis estadístico se realizó por estadística descriptiva utilizándose medidas de tendencia central, media, moda, mediana, desviación estandar, razón de momios , además de estadística analítica ó inferencial donde se efectuaron cruce de variables de datos y se determino chi cuadrada para los datos cualitativos y T de student para los datos cuantitativos asi como ANOVA.

El estudio se realizó durante 7 etapas: la primera comprendió los meses de Marzo y Abril durante la cual se recopilo la información bibliográfica, la segunda en el mes de Mayo, se estructuró el protocolo de investigación, la tercera y cuarta correspondió a la revisión y aceptación por parte del comité ético del hospital al mismo tiempo que se comenzó a captar a los pacientes a estudiar, la última etapa del estudio del estudio se llevó a cabo los meses de julio y agosto y corresponde a la recolección de datos, análisis estadístico y presentación del reporte final.

Se estudiaron un total de 40 pacientes de los cuales 17 fueron del sexo femenino y 23 pacientes masculinos entre los 20 y 60 años de edad con una edad promedio de 39.2 años de edad ( grafico 1 y 2 )

Con respecto a la medición del índice de masa corporal, los pacientes a los que se les aplico fentanil tuvieron una media mayor ( 25.70 ) en comparación con los pacientes a los que recibieron bupivacaína ( 22.15 ) ( grafico 3).

La medición de la presión arterial media al final del evento quirúrgico-anestésico se mantuvo en promedio de 82.05 mm Hg en ambos grupos de estudio ( grafico 4)

La presión arterial media fue valorada posteriormente a los 180 , 360 y 720 minutos ( 3,6 y 12 horas respectivamente)manteniéndose esta en las 2 primeras mediciones a favor de los pacientes del grupo de fentanil ( garfico 5 y 6 ) no asi en la ultima medición en donde la presión estuvo a favor de los pacientes del grupo de bupivacaína (grafico 7 ) , siendo la tendencia aumentarse durante las ultimas horas en aquellos que recibieron el fentanil. ( grafico 8 ).

La calidad analgésica fue valorada mediante la escala visual analógica en los mismos tiempos que la PAM, presentándose a los 180 minutos una mediana de 2 del fentanil con respecto al bupivacaína en la cual la mediana

correspondio a 1 , presentandose una máxima de 3.000 en el grupo del fentanil y de 2.000 en el otro grupo de la bupivacaína ( grafico 9 ), la segunda valoración (360 minutos ) la mediana del grupo de bupivacína correspondio a 3.000 con una máxima de 4 mientras que el grupo de fentanil la mediana es de 4.000 con un máximo de 6.000 ( grafico 10 ), finalmente la ultima valoración realizada en estos pacientes se obtuvo que para el grupo de bupivacaína la mediana de 7 .000 y de 8.000 con una máxima de 8.000 y 9.000 respectivamente en los grupos de bupivacaína y de fentanil. (grafico 11 ), la tendencia de EVA durante las tres mediciones en el grupo de fenatnil fue menor a mayor valor de la escala mientras que el grupo de fentanil se mantuvo con valor mas bajo con respecto al grupo anterior. Grafica 12 )

Durante el estudio solo 6 pacientes requirieron de analgésicos complementarios por presentar dolor moderado, 5 en el grupo de fentanil y solo1 en el grupo de la bupivacaína.

Finalmente en ninguno de los 2 grupos se presentaron efectos adversos por la administración intrarticular de los medicamentos en estudio.

## **DISCUSIÓN.**

De acuerdo con los resultados obtenidos por el presente estudio, la calidad analgésica que se obtiene con la administración intrarticular de fentanil ó bupivacaína resulta adecuada y segura en pacientes sometidos a procedimientos artroscopicos de rodilla. Observándose que al finalizar los efectos de la Anestesia regional, los pacientes presentaban analgesia adecuada ( $p = 0.000262$  ) con minimas alteraciones en la presión arterial media (  $p = 0.0039341$  ). Posteriormente a las 6 horas los pacientes continuaban con analgesia adecuada (  $p= 0.000020$  ) presentándose un ligero incremento en el valor de la EVA con el grupo de fentani y finalmente a las 12 horas la analgesia disminuyó en aquellos

pacientes que se les administro fenatnil (  $p= 0.000058$  ) manteniéndose la tendencia de la PAM y de la EVA a incrementar su valor en el grupo fenatnil.

Por todo lo anterior se concluye que la analgesia postoperatoria resulta una adecauada y segura técnica anestésica para el control del dolor postoperatorio en aquellos pacientes que son sometidos a procedimiento artroscopicos, disminuyendo con esto el tiempo de estancia intrahospitalaria , el tiempo de recuperación , las alteraciones psicológicas generadas por el dolor , lo que finalmente llevara al paciente a una incorporación mas rapida a sus actividades cotidianas.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Jorge L. Yera Nadal. Madelen Guillén Vargas. Egbert Squire Valdés. Analgesia postoperatoria en la cirugía artroscópica de rodilla, estudio multicéntrico. Revista cubana de Anestesiología y reanimación 2003; 2 (2):31-36.
- 2.- Izdes, Seval. Orhun, Sibel. Turanlı, Sacit. Erkilic, Ezgi. Kanbak, Orhan. The effects of postoperative inflammation on the analgesic efficacy of intraarticular fentanyl for outpatient knee arthroscopy. Anesthesia & Analgesia Vol.97(4) October 2003 pp 1016-1019.
- 3.- Rosseland, Leiv A. Helgesen, Knut G. Breivik, Harald. Moderate to severe pain after knee arthroscopy is relieved by intrarticular saline: A randomized controlled trial. Anesthesia & Analgesia Vol. 98(6) June 2004 pp 1546-1551.
- 4.- Keith L. Moore, Arthur F. Dalley. Anatomía Humana 4ª Edición ED Medica Panamericana 2003 pag. 629-638
- 5.- M. Kligman. A. Bruskin. J. Sckliamser. R. Vered. Los opioides administrados por vía intrasinovial proporcionan mejor analgesia comparada por la vía intrarticular en el postoperatorio de cirugía artroscópica de menisco. Can J Anesth 2002; 49:380-383.
- 6.- Reuben SS and Sklar J. Pain management in patients who undergo outpatient arthroscopic surgery of the knee. The journal of bone and joint surgery 2000; 12:1754-66.
- 7.- A. Gupta, L. Bodin, B. Holmström and L. Berggren. Revisión sistemática de los efectos analgésicos periféricos del fentanyl intrarticular. Anestesia & Analgesia 2001; 93:761-770.
- 8.- Liguori, Gregory A. ; Chimento, George F. Borow, Leslie. Possible bupivacaine toxicity after intrarticular injection for postarthroscopic analgesia of

the knee: Implications of the surgical procedure. *Anesthehesia & Analgesia* Vol 94(4) April 2003 pp 1010-1013.

9.- Hugo A. Begazo Hinojosa. Rolando Mojica Sandi. Rene Rodríguez. Analgesia post-operatoria en artroscopia. Bupivacaína vs. Fentanyl en espacio intrarticular . *Rev. Anestesia mexicana* 2004 5:655-64.

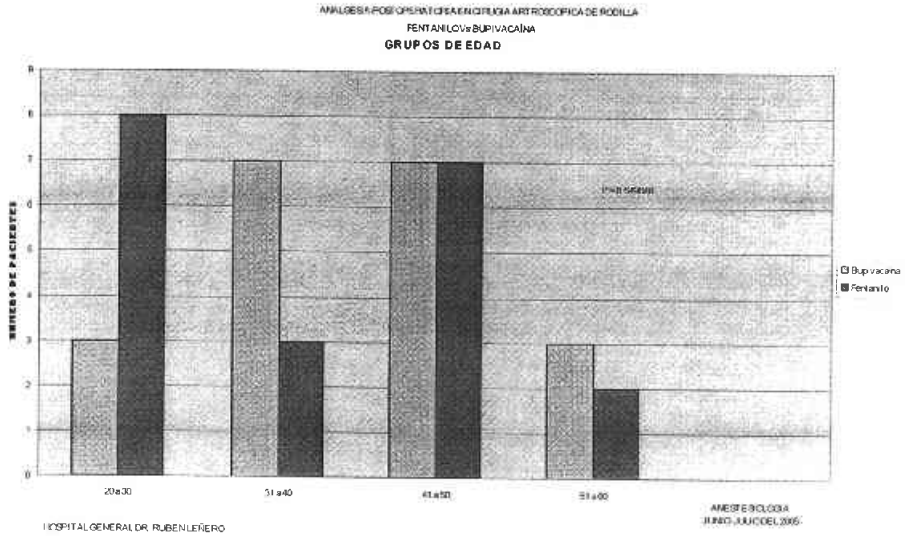
10.- Aída Zamora Pedroso. Martha Sofia Lopez. Jorge González Griego. Analgesia intrarticular postoperatoria con bupivacaína, fentanilo y la combinación de ambos en cirugía artroscopica ambulatoria de rodilla. *Rev. Cubana de anestseología y reanimación* 2004; 3(2):26-32.

11.- DeLoach LJ, Higgins MS, Caplan AT et al. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesthesia & analgesia* 1999;86:102

12.- Norma Oficial Mexicana NOM-170-SSA1-1-1998 Para la practica de la Anestesiología.

**ANEXOS**

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE RODILLA.  
FENTANIL vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR**

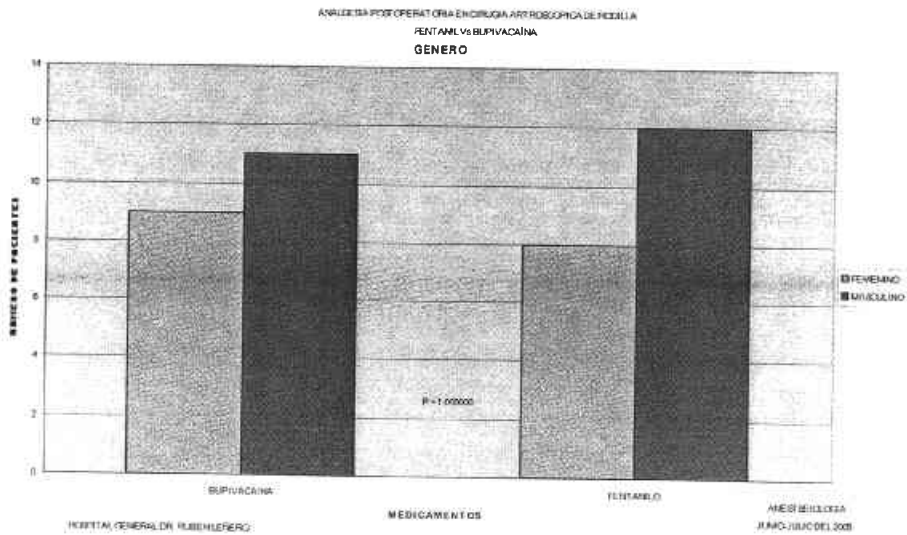


GRUPOS DE EDAD	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
FENTANIL	37.7	+/- 10.84
BUPIVACAINA	40.7	+/- 9.4

P = 0.649648

Gráfico 2 . Distribución de pacientes por grupos de edad.

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE  
RODILLA.  
FENATNIL Vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR**



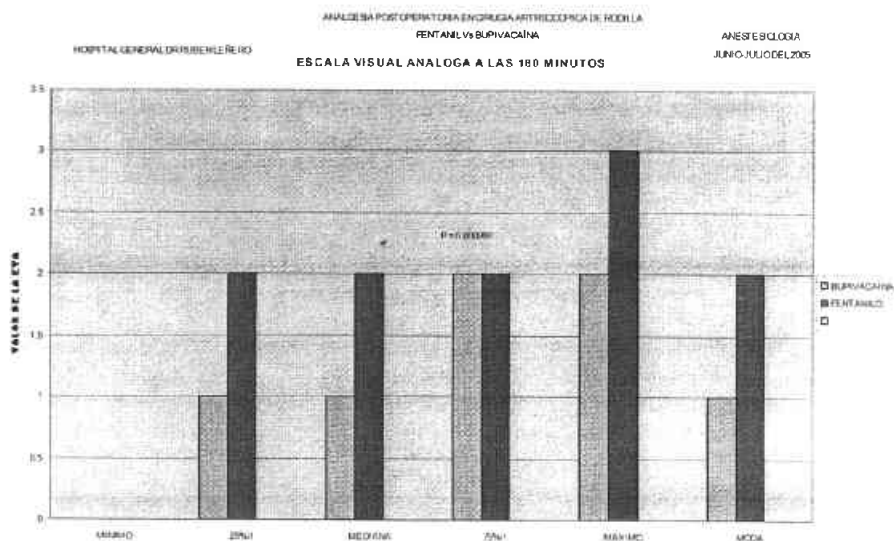
GENERO	FENTANIL	BUPIVACAÍNA	TOTAL
FEMENINO	8	9	17
MASCULINO	12	11	23
TOTAL	20	20	40

( P = 1.000000 )

Grafico 1 . Distribución de pacientes por género

# ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCÓPICA DE RODILLA

## FENTANIL vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR

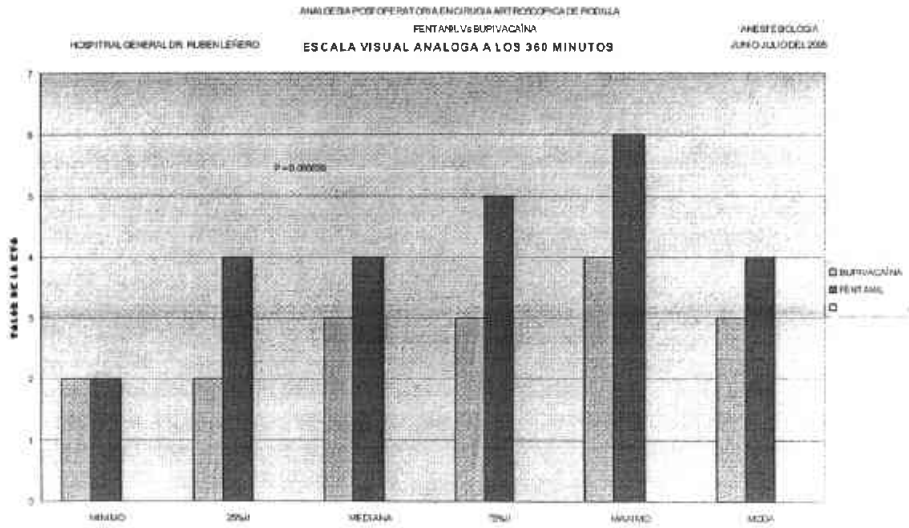


	MINIMA	25il	MEDIANA	75il	MÁXIMO	MODA
BUPIVACAÍNA	0.0000	1.000	1.000	2.000	2.000	1.000
FENTANIL	0.0000	2.000	2.000	2.000	3.000	2.000

P = 0.000262

Grafico 9. Escala visual análoga a los 180 minutos

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCÓPICA DE RODILLA.  
FENTANIL Vs. BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR**



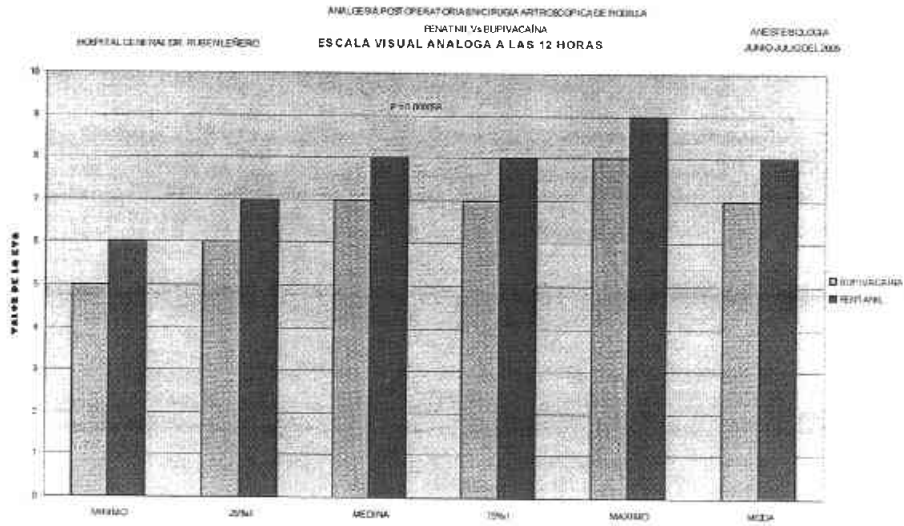
	MINIMA	25il	MEDIANA	75il	MAXIMO	MODA
<b>BUPIVACAÍNA</b>	2.000	2.000	3.000	3.000	4.000	3.000
<b>FENTANIL</b>	2.000	4.000	4.000	5.000	6.000	4.000

P = 0.0000020

Grafico 10. Escala visual análoga a las 6 horas posteriores al fin de la cirugía



**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCÓPICA DE  
RODILLA.  
FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR**

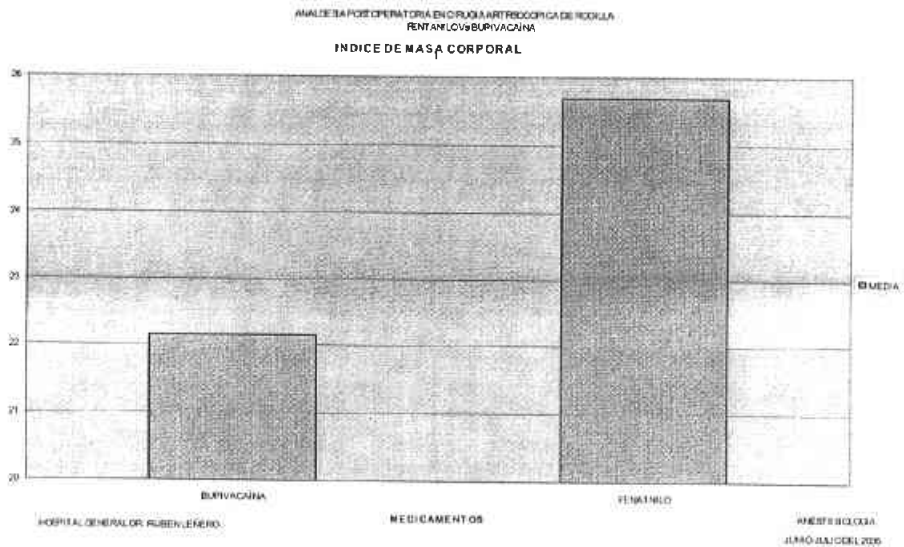


	MINIMA	25il	MEDIANA	75il	MÁXIMA	MODA
BUPIVACAÍNA	5.000	6.000	7.000	7.000	8.000	7.000
FENTANIL	6.000	7.000	8.000	8.000	9.000	8.000

P = 0.00058

Grafico 11 . Escala visual análoga a las 12 horas posteriores al fin de la cirugía.

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE RODILLA.  
FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR**

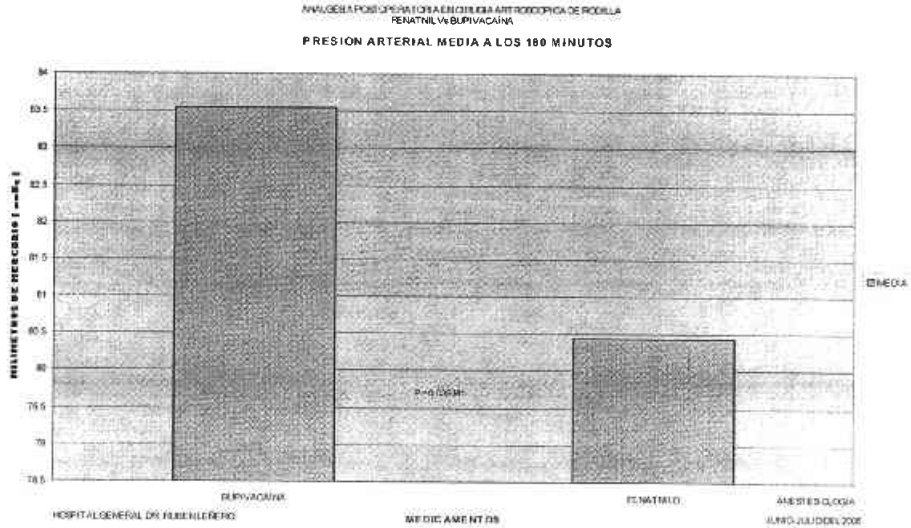


I.M.C.	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
BUPIVACAÍNA	22.15	+/- 2.05
FENTANIL	25.7	+/- 3.19

P = 0.000354

Grafico 3 . Distribución de pacientes por índice de masa corporal

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE  
RODILLA.  
FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VÍA INTRARTICULAR**

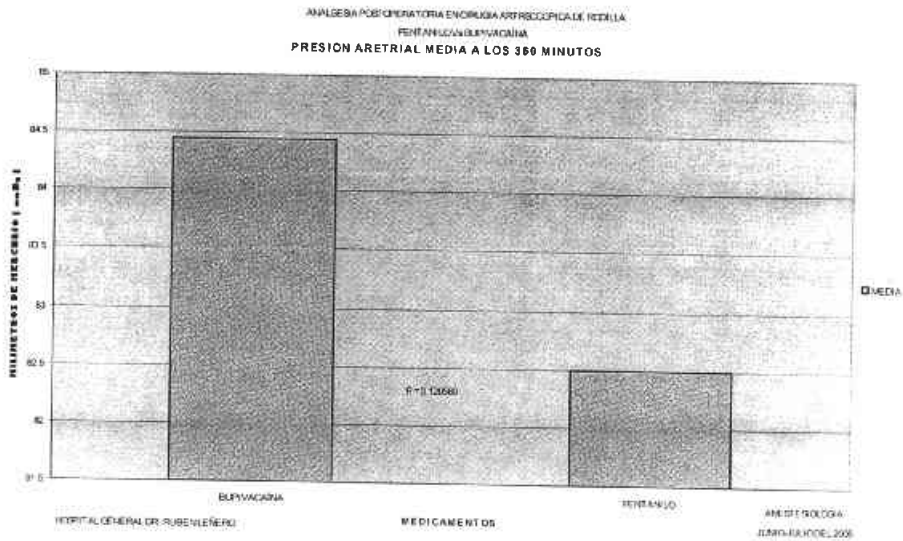


PAM 180 min.	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
BUPIVACAÍNA	83.550	+/- 4.442
FENTANIL	80.450	+/- 4.850

P = 0.039341

Grafico 5. Presión arterial media a los 180 minutos (3 horas)

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCÓPICA DE RODILLA.  
FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VÍA INTRARTICULAR**

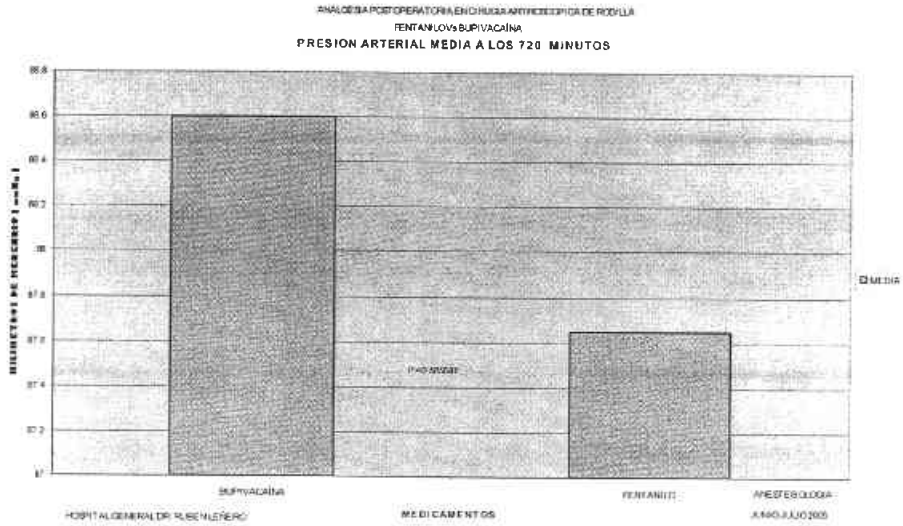


PAM 360 min.	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
BUPIVACAÍNA	84.750	+/- 4.633
FENTANIL	82.500	+/- 4.419

P = 0.120589

Gráfico 6 . Presión arterial media a los 360 minutos ( 6 horas )

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE  
RODILLA.  
FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VÍA INTRARTICULAR**

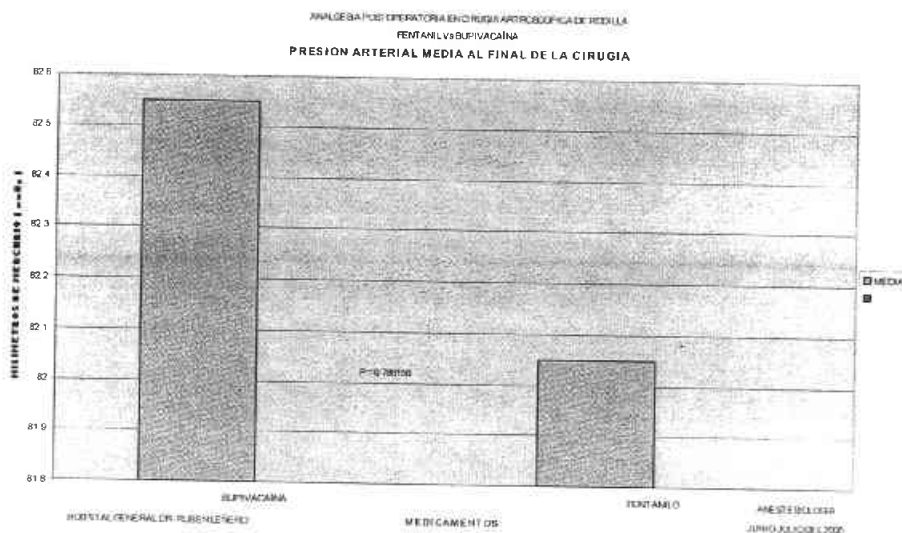


PAM 720 min.	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
BUPIVACAÍNA	88.600	+/- 3.939
FENTANIL	87.650	+/- 6.491

P = 0.585647

Gráfico 7 . Presión arterial media a los 720 minutos ( 12 horas )

## ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE RODILLA. FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR

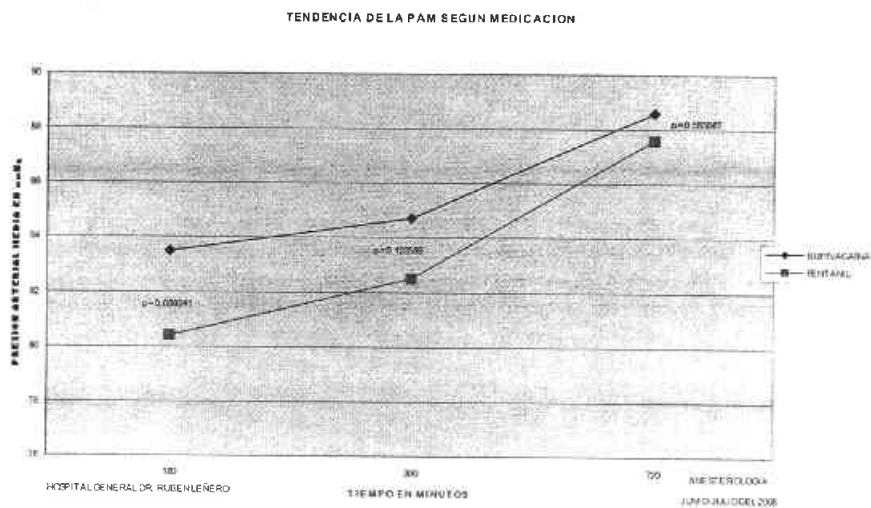


PAM AL FINAL DE Qx	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
BUPIVACAÍNA	82.550	+/- 4.430
FENTANIL	82.050	+/- 7.171

P = 0.788150

Grafico 4 . Presión arterial media al final de la cirugía.

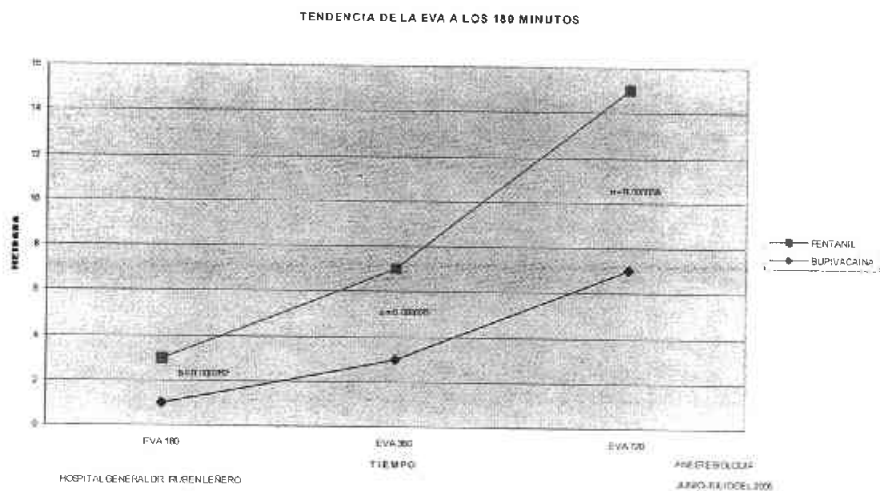
## ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE RODILLA. FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR



PAM	180 min.	360 min.	720 min.
BUPIVACAÍNA	83.5	84.7	88.6
FENTANIL	80.4	82.5	87.6

Grafico 8. Tendencia de la presión arterial media según medicación .

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ARTROSCOPICA DE RODILLA.  
FENTANIL Vs BUPIVACAÍNA VIA INTRARTICULAR.**



MEDIANA	EVA 180	EVA 360	EVA 720
BUPIVACAÍNA	1	3	7
FENTANIL	2	4	8

Grafico 12. Tendencia de la mediana según medicación.



## ANEXOS

### HOSPITAL GENERAL DR. RUBEN LEÑERO SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_  
IMC: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_ ASA: \_\_\_\_\_

MEDICAMENTO UTILIZADO: \_\_\_\_\_ DOSIS: \_\_\_\_\_

MEDICACIÓN COMPLEMENTARIA. \_\_\_\_\_

EFFECTOS  
SECUNDARIOS TOXICOS: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### ESCALA VISUAL ANÁLOGA

HORAS/ E V A PAM	0-3	4-6	7-10
A LOS 3 HORAS			
A LAS 6 HORAS			
A LAS 12 HORAS			

#### VALORES DE LA ESCALA VISUAL ANÁLOGA:

- 1.- BUENA ( 0-3 )
- 2.- REGULAR ( 4-6 )
- 3.- MALA ( 7-10 )

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México					
D.F., a	Día	Mes	Año		

A quien corresponda.

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio: \* \_\_\_\_\_, que se realiza en esta institución y cuyos: \_\_\_\_\_ objetivos \_\_\_\_\_ consisten \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_

Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos para lograr los objetivos mencionados consisten en \_\_\_\_\_ y que los riesgos para mi persona son: \_\_\_\_\_

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios: \_\_\_\_\_

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee. También que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio.

Así mismo, cualquier trastorno temporalmente relacionado con esta investigación podrá consultarlo con el Jefe de Enseñanza e Investigación de la unidad de atención; <NOMBRE, TELÉFONO, DOMICILIO> y con el investigador responsable <NOMBRE, TELÉFONO, DOMICILIO>. El Jefe de Enseñanza e Investigación comunicará el evento a la Dirección de Educación e Investigación de la SSDF, en donde se decidirá la necesidad de convocar al investigador principal y al Cuerpo colegiado competente, para su resolución. Cuando el trastorno se identifique como efecto de la intervención, la instancia responsable deberá atender médicamente al paciente hasta la recuperación de su salud o la estabilización y control de las secuelas así como entregar una indemnización y si existen gastos adicionales, estos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

En caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta institución no se verá afectada.

Nombre:		Firma:	
(En caso necesario, datos del padre, tutor o representante legal)			
Nombre y firma del testigo:		Firma:	
Domicilio:		Teléfono:	
Domicilio:		Teléfono:	

Nombre y firma del testigo:		Firma:	
Domicilio:		Teléfono:	
Nombre y firma del Investigador responsable:		Firma:	
Domicilio:		Teléfono:	

c.c.p. Paciente o familiar

c.c.p. Investigador (conservar en el expediente de la investigación)