



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO



---

HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE MICHOACAN

**“EFICACIA DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA CON  
MORFINA INTRAARTICULAR EN CIRUGIA ARTROSCOPICA  
DE RODILLA”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:  
**ANESTESIOLOGIA**

PRESENTA  
**LEONARDO DANIEL RODRIGUEZ SANDOVAL**

ASESORES DE TESIS:  
**DRA. CLAUDIA AGUSTINA RAMOS OLMOS**  
**DRA. SANDRA HUAPE ARREOLA**

MORELIA, MICHOACAN, MEXICO, SEPTIEMBRE 2010

---



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.

---

DR. RAFAEL GARCIA TINAJERO PEREZ  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA

---

DR. CARLOS ARTURO AREAN MARTINEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

---

DR. ARNULFO DURAN MELGOZA  
JEFE DEL DEPRATAMENTO DE ANESTESIOLOGIA

---

DR. SANTIAGO CORONA VERDUZCO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA

---

DRA CLAUDIA AGUSTINA RAMOS OLMOS  
ASESOR DE TESIS

---

DRA. MARIA SANDRA HUAPE ARREOLA  
CO-ASESOR ESTADISTICO DE TESIS

---

DR. LEONARDO DANIEL RODRIGUEZ SANDOVAL  
ALUMNO

## **DEDICATORIA**

**Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño.  
A ti Dios que me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa.**

**A mi esposa Paulina por su apoyo, paciencia pero sobre todo por su gran amor.**

**A mis hijas Daniela y Valeria por su amor, por ser mi esencia y mi fortaleza.**

**A mis padres, Miguel Ángel y Marta, que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por darme una carrera para mi futuro y creer en mí.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Agradezco a esta Institución por haberme otorgado los conocimientos necesarios para ejercer una profesión de calidad.**

**A mis maestros Anestesiólogos por enseñarme el amor al estudio.**

**A todos los médicos Anestesiólogos adscritos por su dedicación e interés en la docencia para mi formación.**

**A mis asesores de tesis por su ejemplo de profesionalidad para la realización de esta tesis.**

**A todos los pacientes que participaron para la realización de esta tesis.**

**Y a todos mis compañeros residentes de Anestesiología y de otras especialidades por su apoyo y compañerismo. Gracias.**

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| Resumen  | 1  |
| Introducción   | 2  |
| Marco Teórico  | 4  |
| Antecedentes históricos  | 8  |
| Bases farmacológicas de la analgesia postoperatoria                              | 9  |
| Morfina  | 9  |
| Anestésicos  | 12 |
| Bupivacaína  | 13 |
| Antecedentes   | 15 |
| Justificación  | 16 |
| Objetivos  | 17 |
| Hipótesis  | 18 |
| Material y métodos   | 19 |
| Diseño del estudio   | 20 |
| Universo de estudio  | 21 |
| Muestra  | 22 |
| Criterios de inclusión, exclusión y eliminación                                  | 23 |
| Definición de criterios y variables  | 24 |
| Unidades de observación  | 25 |
| Unidades de medidas y escalas de clasificación                                   | 26 |
| Variables y definiciones   | 29 |
| Estandarización de los instrumentos de medición y los procedimientos de medición | 30 |
| Procedimiento  | 31 |
| Análisis estadístico   | 32 |
| Resultados   | 33 |
| Discusión  | 39 |
| Conclusiones   | 41 |
| Referencias  | 42 |
| Anexos   | 45 |

## **RESUMEN**

### **Introducción:**

En la actualidad la cirugía ambulatoria es uno de los procedimientos más requeridos, la artroscopia es un método endoscópico diagnóstico y terapéutico de síndromes traumáticos, degenerativos e inflamatorios entre otros.

El dolor postoperatorio es la principal morbilidad de la cirugía así como de la cirugía mínima invasiva ocasionando efectos indeseables.

El dolor secundario a una artroscopia se considera uno de los más intensos y dentro de las técnicas utilizadas para el dolor postoperatorio se encuentra el depósito intraarticular de medicamentos tales como la bupivacaína y/o morfina.

Nuestra hipótesis es que los pacientes sometidos a Artroscopia de rodilla bajo anestesia regional tendrán menos dolor al combinar un Anestésico local (bupivacaína) más un opioide (morfina) en comparación con la sola administración de un anestésico local intraarticular.

### **Material y métodos**

Se incluyeron 30 pacientes de entre 18 y 45 años de edad, ASA I y II aleatorizados en 2 grupos. Grupo I: Bupivacaína simple 50 mgrs al 0.25% intraarticular y grupo II: Bupivacaína simple 50 mgrs al 0.25% más 2 mgrs de morfina intraarticular.

### **Resultados:**

Se incluyeron 30 pacientes, 15 pacientes en el grupo I (4 mujeres y 11 hombres) y 15 pacientes en el grupo II (2 mujeres y 13 hombres). No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los datos demográficos.

La tensión arterial diastólica, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria mostraron significancia estadística. El dolor postoperatorio mostró una diferencia estadísticamente significativa a la hora 6, 12 y 24 con una  $p < 0.001$  a la hora 6 y una  $p < 0.00001$  a la hora 12.

La proporción de pacientes que se rescataron fueron a partir de la hora 6 fueron 13/15 en el grupo 1 y 2/15 en el grupo 2 con una  $p < 0.00001$ .

### **Conclusiones:**

La administración de morfina intraarticular provee analgesia postoperatoria de 24 hrs a pacientes sometidos a artroscopia de rodilla sin efectos colaterales indeseables.

## INTRODUCCION

En la actualidad la cirugía ambulatoria es uno de los procedimientos más requeridos, tanto por el paciente como del cirujano al disminuir las complicaciones, efectos secundarios, costos y rápida incorporación a la vida productiva (1,3).

Dentro de la cirugía ambulatoria la artroscopia es un método endoscópico diagnóstico y terapéutico de síndromes traumáticos, degenerativos e inflamatorios entre otros. Ante estos avances en las técnicas quirúrgicas así como de su infraestructura, el Anestesiólogo debe evolucionar para disminuir aún más la morbilidad que presentan estas técnicas.

El dolor postoperatorio es la principal morbilidad de la cirugía y así como de la cirugía mínima invasiva dando como consecuencia alteraciones físicas, psicológicas y conductuales como las siguientes: hiper o hipo ventilación, atelectasias, taquicardia, hipertensión, vasoconstricción generalizada, aumento del gasto cardiaco, catabolismo, lipólisis, glucogenólisis, gluconeogénesis, disminución del tono muscular urinario y gastrointestinal, insomnio, trastornos depresivos y una recuperación prolongada (1,5).

Dentro de las técnicas utilizadas para el dolor postoperatorio se encuentra el depósito intraarticular de medicamentos lo cual ha observado una menor incidencia de efectos adversos de los mismos.

El dolor secundario a una artroscopia se considera uno de los más intensos y dentro de los medicamentos más utilizados para la analgesia postoperatoria en artroscopia destacan los siguientes:

### ***Bupivacaína:***

Anestésico local amida con una vida media de 400 minutos aproximadamente. Se produce una toxicidad en el ser humano cuando su concentración plasmática es de 4 microgramos por mililitro lo que puede ocurrir al administrar por vía intraarticular 250 mg (50 ml al 0.5%). Considerándose una dosis segura hasta 150 mg sin epinefrina y de 200 mg con epinefrina. La bupivacaína no causa daño al cartílago articular ni alteración del proceso cicatrizal (5,16).

### ***Morfina:***

Se han encontrado tres tipos de receptores opioides (mu, delta y kappa) aislados en los nervios periféricos, responsables de la antinocicepción a este nivel (2). La morfina usada por vía intraarticular no causa los efectos indeseables por la administración por vía oral, intratecal o peridural como la depresión respiratoria, prurito, náuseas, vómito y sedación, los cuales producen un retraso para el egreso del paciente sometido al procedimiento. La morfina actúa en presencia de inflamación donde hay una disrupción del perineuro permitiendo el acceso más fácil de los opioides a los receptores de la neurona (4,8).

A pesar de los numerosos estudios relacionados con el tema existe controversia si realmente es efectivo el uso de un anestésico local intraarticular, un opioide o la combinación para proveer analgesia postoperatoria y la disminución de las complicaciones así como una pronta recuperación (8).

Por tal motivo, evaluamos la efectividad de la analgesia postoperatoria al combinar bupivacaína simple al 0.25% más morfina dando una alternativa en la administración de medicamentos y así como una disminución de los efectos adversos que pudiera incluirse en el protocolo de tratamiento del servicio de Anestesiología en el manejo del dolor postoperatorio después de una artroscopia (7, 33).

## MARCO TEORICO

En el pasado el campo de la Anestesiología se dedicaba exclusivamente a la supresión del dolor en el transcurso de las intervenciones quirúrgicas. Con la evolución de la especialidad, el anestesiólogo ha ido asumiendo nuevos y diferentes aspectos del cuidado del paciente en el contexto perioperatorio.

El dolor postoperatorio es el principal temor del paciente, sensación desagradable que se presenta posterior a un acto quirúrgico con una incidencia elevada entre el 46 y 53% y se sigue tratando de forma inadecuada debido entre otras causas: un mal uso de analgésicos como los opiáceos por desconocimiento de sus características farmacológicas, temor a efectos colaterales, empleo de pautas de tratamiento insuficientes como la analgesia “a demanda”, y /o vías de administración inadecuadas (1, 4, 5). Esto conlleva consecuencias como hiper o hipo ventilación, atelectasias, vasoconstricción, estasis circulatoria, disminución del tono muscular, retención urinaria, taquicardia, hipertensión entre otras manifestaciones clínicas con un inadecuado confort para el paciente; de ahí la importancia de un adecuado abordaje del dolor postoperatorio.

La International Association for Study of Pain ( IASP ) desde 1973 ha definido al dolor como aquella experiencia desagradable sensorial y afectiva asociado a daño tisular actual o potencial o descriptiva en términos de tales daños”. Esta definición abarca cuadros tan variados como dolor agudo o crónico, de tipo somático, visceral, neuropático o psicógeno; según lo anterior esto debe dirigir nuestra atención al carácter del dolor que sufre el paciente en su experiencia propia e intransferible para evaluarlo y tratarlo en consecuencia (21). En este contexto nos enfocaremos únicamente al dolor agudo ocasionado posterior a un acto quirúrgico.

### ***Dolor agudo:***

Es una constelación de sensaciones desagradables y expresiones emocionales asociadas al daño tisular ya sea por estimulación nociva (inflamación) o por lesión directa (ruptura mecánica o estiramiento). La aparición del dolor es inmediata en relación a la lesión y de relativa corta duración. Se toma como habitual una duración desde unos pocos minutos hasta uno a tres meses; la razón de esta variable esta dada por su evolución (19).

El dolor agudo se asocia a respuesta autonómica, psicológica y conductual en conjunto provocadas por estímulos nocivos a nivel de piel, estructuras somáticas superficiales, profundas o viscerales y disfunción muscular o visceral.

Su fisiología en general es bien comprendida: Hay una lesión tisular, activación de nociceptores y una serie de eventos posteriores relacionados a la liberación de neurotransmisores endógenos y pro-inflamatorios que disparan varios mecanismos homeostáticos endógenos-antinociceptivos y conducción de la información a través de vías neurales hacia centros nerviosos superiores. En definitiva constituyen los procesos de percepción, transducción, transmisión, modulación periférica y medular y procesamiento central.

El diagnóstico del dolor agudo es habitualmente fácil y su tratamiento no ofrece grandes dificultades; sin embargo, algunos tipos de dolores agudos suelen ser persistentes por la falta de una terapéutica eficaz e inclusive transformarse en un dolor crónico.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta es que la función biológica del dolor agudo es la protección y alarma para evitar un daño mayor y mantener la homeostasis (20).

El tratamiento del dolor postoperatorio requiere una atención muy especial dada las importantes repercusiones que tiene en la correcta recuperación del paciente tras la intervención quirúrgica. Por lo anterior, el evitar este tipo de dolor debe ser uno de los objetivos prioritarios de todo el personal médico evaluando los diferentes tratamientos en virtud de la gran diversidad de variables y factores incidentes que influyen en el dolor postoperatorio, ya que de lo contrario se presentan serias complicaciones tales como:

### ***Respiratorias:***

El deterioro de la función respiratoria es una de las complicaciones más importantes que acontecen tras la cirugía en el periodo postoperatorio inmediato con una incidencia que oscila entre el 5 y el 25%.

Cuando la intervención afecta a la región torácica o al hemiabdomen superior su incidencia oscila entre el 6 y el 65% alcanzando especial relevancia ya que contribuye en gran medida a la morbi-mortalidad postoperatoria y son causa del 25% de la mortalidad postoperatoria. Éstas se manifiestan por la presencia de signos radiológicos frecuentes como atelectasias, neumonía y derrame, así como de signos físicos evidentes: taquipnea, tos, expectoración, fiebre y/o cianosis.

Los principales factores implicados en el desarrollo de complicaciones pulmonares postoperatorias son la edad, tabaquismo, estado nutricional, patología asociada, tipo de cirugía, técnica quirúrgica y la duración de la intervención. Otros factores asociados son la contractura de los músculos toracoabdominales, la presión ejercida sobre la cavidad torácica debido a la distensión abdominal y/o los vendajes compresivos aplicados sobre la incisión quirúrgica, tipo de incisión, así como la disfunción de la musculatura respiratoria y las alteraciones en la ventilación/perfusión generadas por el acto anestésico-quirúrgico. En este sentido tiene especial mención la cirugía laparoscópica que aunque tiene una incidencia de dolor similar a la de la laparotomía, sí presenta un menor consumo de analgésicos en el postoperatorio y menor deterioro de la función respiratoria según distintos autores.

Al instaurar una analgesia efectiva se observa una mejoría de un 15-20% en los resultados de la espirometría forzada en el postoperatorio. A pesar de que el tratamiento por vía parenteral ha mostrado menor incidencia de dolor y complicaciones pulmonares en el periodo postoperatorio, las técnicas regionales se han mostrado superiores al uso de la vía parenteral para el alivio del dolor y el restablecimiento de la función respiratoria (23, 24).

### ***Cardiovasculares:***

Es una de las causas importantes de mortalidad postoperatoria. Cerca del 23% de las muertes en el postoperatorio se asocian a complicaciones de este tipo. Éstas se producen como consecuencia de la liberación de catecolaminas por la hiperactividad simpática que libera la existencia de dolor.

Hay un aumento de la frecuencia cardiaca y de las resistencias vasculares periféricas con el consiguiente incremento de la presión arterial media, del índice cardiaco y del consumo de oxígeno miocárdico.

La hiperactividad simpática, puede interferir en la correcta cicatrización postquirúrgica. Los trastornos vasculares periféricos secundarios a la inmovilidad del paciente por el dolor y el vasoespasmo reactivo contribuyen al empeoramiento de la circulación periférica aumentando el riesgo de trombosis venosa profunda y así como un estado hipercoagulable además de que se altera la agregación plaquetaria y fibrinólisis se encuentra incrementada debido a la estimulación hipotalámica. Es importante mencionar que el tromboembolismo pulmonar es la causa más frecuente de muerte súbita en los primeros 10 días después de la cirugía.

Se ha comprobado que la infusión continua de sulfato de morfina produce una reducción del consumo de oxígeno por parte del miocardio sin modificar el flujo sanguíneo coronario y sin producir isquemia miocárdica en pacientes con enfermedad coronaria y función ventricular conservada (27, 30).

### ***Endócrino-metabólicas***

La agresión quirúrgica provoca una respuesta endócrino-metabólica como consecuencia de la activación del sistema simpático y estimulación del eje endócrino hipotálamo-hipofisario-suprarrenal.

La estimulación directa a través de las fibras nerviosas así como la liberación de mediadores por los tejidos dañados en la zona quirúrgica y los macrófagos estimulan la liberación de sustancias hormonales. Esta liberación se traduce en un aumento de la secreción de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), hormonas de la hipófisis anterior (ACTH, GH, FSH, LH, PRL), de la hipófisis posterior (oxitocina y ADH), péptido natriurético atrial y beta-endorfinas. La estimulación hipotalámica provoca a su vez un aumento de la agregación plaquetaria y un estado hipercoagulable. Esto se acompaña de un incremento en la liberación periférica de cortisol, aldosterona y glucagón. La insulina, testosterona y tiroxina parecen estar disminuidas en el periodo postoperatorio. Esta alteración neurohormonal se traduce en la aparición de hiperglucemia, glucosuria, oliguria con retención hidrosalina (retención de sodio y agua con aumento de la excreción de potasio), estimulación del sistema renina-angiotensina, incremento de la lipólisis con liberación de ácidos grasos, aumento de los cuerpos cetónicos, ácido láctico, metabolismo y consumo de oxígeno con hipercatabolismo proteico y negativización del balance nitrogenado, alteración de la inmunidad por disminución de la quimiotaxis, aumento de la capacidad fagocitaria y disminución de la función de los linfocitos B y T. El anestesiólogo puede modificar estas respuestas endócrinas y metabólicas al utilizar los distintos fármacos o técnicas anestésicas durante el acto quirúrgico.

En relación a los gases anestésicos éstos disminuyen los niveles de ADH y PRL, los opioides a grandes dosis disminuyen la secreción de GH, ADH, ACTH, PRL y cortisol. Las técnicas peridurales producen una disminución de PRL, GH, ACTH, ADH, cortisol y aldosterona. La administración sistémica de dosis altas de opioides o agentes anestésicos durante la cirugía inhibe sólo parcialmente la respuesta endócrino-metabólica en el periodo perioperatorio y en el postoperatorio inmediato quedando sin efecto en las cuatro horas siguientes tras la intervención quirúrgica (36).

## ***Digestivas***

La actividad digestiva se encuentra disminuida en el periodo postoperatorio como consecuencia de los reflejos segmentarios y de la hiperactividad simpática motivado por el estímulo e influjo nociceptivos así como de la inactividad del paciente en el postoperatorio inmediato. Las complicaciones digestivas incluyen alteraciones como distensión abdominal, náuseas, vómitos o íleo paralítico provocando una mala asimilación de la ingesta alimenticia o intolerancia digestiva.

Una complicación digestiva que merece una especial atención es la presencia en el periodo postoperatorio de náusea y vómito. La incidencia de náusea y vómito en el postoperatorio se estima entre el 25-30% y suelen ser episodios autolimitados que no duran más de 24 horas con una incidencia de secuelas graves del 0,1% como desgarros o rotura del esófago, dehiscencias de heridas y suturas, aumento de la presión intracraneal o pérdida del humor vítreo tras intervenciones oftalmológicas sin olvidar la de aspiración pulmonar.

Existen intervenciones quirúrgicas más propensas a presentar esta complicación como son la cirugía ginecológica, neurocirugía, las intervenciones correctoras del estrabismo, tonsilectomías y orquidopexias. Otros factores de riesgo asociados han sido la cirugía infratentorial, sexo femenino y pacientes jóvenes con presencia de nistagmo durante el primer día tras la anestesia general aumenta la incidencia de náusea y vómito (38, 39).

## ***Complicaciones psicológicas***

El componente psicológico en la percepción del dolor así como las reacciones de tipo psicológico ante el dolor son evidentes.

En cuanto a las reacciones de tipo psicológico ante el dolor se corresponden con emociones tales como la angustia, miedo, depresión y aprehensión siendo resultado de una respuesta cortical al dolor.

La ansiedad en su relación directa con el dolor con toda probabilidad facilita el influjo nociceptivo exacerbando así el dolor y estableciendo su relación en ambos sentidos, dolor-ansiedad y ansiedad-dolor, siendo innumerables los factores que pueden modificar cuantitativamente esta relación en un sentido u otro.

La depresión en algunos casos puede llevar al paciente a una menor demanda de analgésicos comportando un mayor dolor y en éste acto de penitencia crear un aumento del estado depresivo.

En pacientes ancianos todas estas reacciones psicológicas pueden desembocar en un estado de postración o desorientación temporo-espacial. Todas estas complicaciones dificultan la recuperación de los pacientes aumentando el tiempo de hospitalización (40).

## ANTECEDENTES HISTORICOS

Aunque es posible que los antiguos sumerios hayan conocido los efectos psicológicos del opio, la primera referencia indiscutible al jugo de la amapola o adormidera se encuentra en los escritos de Teofrasto del siglo III a.C. La palabra opio, por sí misma, deriva del nombre griego que significa "jugo", y el fármaco se obtiene del jugo de la amapola o adormidera *Papaver somniferum*. Los comerciantes árabes introdujeron el fármaco en Oriente, donde se empleaba principalmente para el control de las disenterías. Se atribuye a Paracelso (1493-1541) el haber puesto en boga de nuevo el empleo del opio en Europa después de haber caído en desfavor a causa de su toxicidad. Hacia mediados del siglo XVI se apreciaban muchas de las aplicaciones de esta sustancia. Friedrich Wilhelm Adam Sertürner nació en Padeborn, Alemania, en 1784. A los 15 años comenzó su aprendizaje de farmacéutico en su ciudad natal. Años después, en 1804, realizó la siguiente experiencia: disolvió unos gramos de opio en un ácido y luego lo neutralizó con amoníaco; la temperatura de la solución se elevó por la reacción del amoníaco con el ácido, a medida que la solución se enfriaba, comenzó a enturbiarse y a aparecer cristales grises y blancos que descendían lentamente al fondo del recipiente<sup>(5, 6)</sup>.

Meses después descubrió que los cristales rómbicos, incoloros, traslúcidos y brillantes eran un álcali que producía sueño cuando lo administró en ratas y ratones de la farmacia donde trabajaba. El paso siguiente fue disolver estos cristales inodoros y amargos en alcohol agregándole jarabe para disimular el sabor. La solución resultante se la hizo ingerir a un perro que murió en coma. Sertürner envió en 1815 al "Journal der Pharmacie" la siguiente comunicación: "Sobre un ácido presente en el opio. Exposición del ácido puro de papávero junto a una búsqueda química del opio, con relación particular a una nueva sustancia descubierta a las observaciones pertinentes a ella".

Las experiencias continuaron y Sertürner aprendió a manejar dosis no letales. En 1816 en una farmacia de Einbeck donde trabajaba y conociendo dosis somníferas no tóxicas decidió experimentarlo en jóvenes amigos y en sí mismo. Al año siguiente llamó a esta nueva sustancia "morphium", recordando a Morfeo, dios griego de los sueños. En 1841 a los 57 años de edad falleció Sertürner, olvidado y sin amigos y paradójicamente con terribles dolores<sup>(52)</sup>.

El inicio de los procedimientos artroscópicos iniciaron con Takagi en 1918 quien fue el primero en desarrollar un instrumento para visualizar en interior de la rodilla en cadáveres. Los primeros casos de artroscopia diagnóstica bajo anestesia local fueron descritos por Bircher en 1922. Geist en 1926 fue quien realizó una biopsia sinovial bajo anestesia local; es por eso considerado el pionero de la artroscopia. Jhonson la utilizó en más 400 artroscopias diagnósticas sin quedar completamente satisfecho ya que no inhibía por completo el dolor al cortar o traccionar meniscos<sup>(8)</sup>.

En la década de los 70' Mc Ginty y Matza desarrollaron la anestesia intraarticular agregando bupivacaína al liquido de lavado que se utiliza en este procedimiento pero no lo consideraron satisfactorio para los fines quirúrgicos. O' Connor la relega como un método anestésico ya que no brinda adecuada relajación necesaria para las distintas maniobras forzadas requeridas y falta de visión del campo quirúrgico. Dandy en los 80's menciona que la sangre que entorpece la visión procede de los tejidos superficiales escindidos al introducir el instrumento, el cual se reduce al infiltrar solución con vasoconstricción en la zona de la piel a incidir sin la necesidad de isquemia<sup>(8)</sup>.

## BASES FARMACOLOGICAS DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA

### *MORFINA*

La morfina es un alcaloide proveniente de una planta el *Papaver somniferum* y es el más comúnmente usado en el tratamiento del dolor moderado a severo por su disponibilidad en una gama amplia de presentaciones por su farmacocinética y farmacodinamia bien definidas y su relativo bajo costo (6).

Es un alcaloide fenantreno del opio preparado el sulfato por neutralización con ácido sulfúrico. La morfina es un opioide agonista puro utilizada en premedicación, anestesia, analgesia, tratamiento del dolor asociado a la isquemia miocárdica y para la disnea asociada al fracaso ventricular izquierdo agudo y edema pulmonar. La morfina es un polvo blanco, cristalino, inodoro y soluble en agua.

Su estructura molecular es  $C_{17}H_{19}NO_3$  y su nomenclatura IUPAC es (5 $\alpha$ , 6 $\alpha$ )-Didehidro-4,5-epoxi-17-metilmorfinan-3,6-diol. Se administra en forma sulfatada, con una solubilidad de 60 miligramo por mililitro siendo su estructura  $(C_{17}H_{19}NO_3)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 5H_2O$

La morfina fue administrada primero por oral y posteriormente dérmica levantando la dermis y depositando la dosis necesaria. Finalmente adquirió gran notoriedad gracias a la invención de la jeringa de Prava y sobre todo a su utilización masiva por parte de los militares durante la guerra de 1907. A partir de 1951 fue posible la síntesis química y de derivados morfínicos (22).

#### *Farmacodinamia, Farmacocinética y Metabolismo:*

El efecto primario de la morfina se manifiesta en el SNC y órganos que contienen músculo liso. La morfina produce analgesia, euforia, sedación, disminución de la capacidad de concentración, náuseas, sensación de calor en el cuerpo, pesadez en los miembros, sequedad de boca, y prurito. La morfina es improbable que produzca depresión miocárdica o hipotensión directamente. Sin embargo, la reducción del tono del sistema nervioso simpático en las venas periféricas produce un estancamiento con reducción del retorno venoso, gasto cardiaco y presión arterial. La morfina puede reducir la presión arterial por inducir liberación de histamina, bradicardia por aumento de la actividad del vago. La morfina puede también tener un efecto directo depresor sobre el nodo sinusal y actuar disminuyendo la conducción por el nodo auriculo-ventricular. La morfina produce depresión respiratoria dosis dependiente principalmente mediante un efecto depresor directo sobre el centro de la respiración en el cerebro. Este se caracteriza por disminución de la respuesta al dióxido de carbono aumento de la  $PaCO_2$  basal y desplazamiento de la curva de respuesta al  $CO_2$  a la derecha. La morfina disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal con ventilación controlada. La morfina puede causar rigidez muscular, especialmente en los músculos abdominales y torácicos cuando es administrada a grandes dosis. La morfina puede causar espasmo del tracto biliar y aumentar las presiones del conducto biliar común que puede asociarse a distrés epigástrico o cólico biliar.

El estreñimiento puede acompañar a la terapia con morfina secundaria a la reducción de las contracciones peristálticas de los intestinos y aumento del tono del esfínter pilórico, válvula ileocecal y esfínter anal. La morfina puede causar vómitos y náuseas por estimulación directa de la zona trigger quimiorreceptora en el piso del cuarto ventrículo por aumento de las secreciones gastrointestinales y disminución de la propulsión intestinal. La morfina aumenta el tono y la actividad peristáltica del uréter. La morfina deprime el reflejo de la tos por efecto directo sobre la médula (6, 7, 16).

#### *Farmacocinética y Metabolismo:*

La morfina es administrado normalmente por vía intravenosa en el periodo perioperatorio con una iniciación del efecto de menos de un minuto con un efecto analgésico pico que aparece a los 20 minutos de la inyección. La morfina intramuscular tiene una iniciación del efecto de unos 15-30 minutos y un efecto pico de 45-90 minutos muy similar cuando se administra intraarticularmente. La absorción de la morfina del tracto gastrointestinal no es fiable, sin embargo, esto no excluye su uso con dosis más grandes para lograr niveles analgésicos. La duración de acción es de unas 4 horas. Los niveles plasmáticos de morfina no se correlacionan con la actividad farmacológica reflejando una demora en la penetración de la morfina a través de la barrera hematoencefálica. La pobre penetración de la morfina en el SNC es por su relativamente pobre solubilidad en lípidos, 90% de ionización a pH fisiológico, unión a las proteínas y conjugación con el ácido glucurónico.

La morfina es metabolizada primariamente por conjugación con el ácido glucurónico en el hígado y otros sitios especialmente en riñones. Alrededor del 5-10% de la morfina aparece como morfina-6-glucurónido, un metabolito activo que produce analgesia y depresión de la ventilación acumulándose en pacientes con insuficiencia o fallo renal (52).

Tiene un volumen de distribución de 4.7 L/Kg, con una unión a proteínas de 30% y una liposolubilidad de 1.6 La vida media de eliminación es de 114 minutos para la morfina y de 173 minutos para la morfina-3-glucurónido un inactivo y predominante metabolito (16, 22).

#### *Indicaciones y Uso:*

La morfina esta indicada para el control del dolor severo y se usa en premedicación, analgesia, anestesia, tratamiento del dolor asociado con isquemia miocárdica y/o disnea asociada con el fallo ventricular izquierdo agudo y edema pulmonar (6).

#### *Precauciones:*

Puede aparecer depresión neonatal debido a que la placenta no ofrece dificultad al paso de los opioides por la placenta. El uso crónico en la madre de opioides puede producir adicción intrauterina. La morfina debe ser utilizada con precaución en pacientes con traumatismo craneoencefálico o patología intracraneal. La morfina puede oscurecer el curso clínico de estos pacientes y la depresión ventilatoria puede conducir a un aumento de la presión intracraneal (6).

*Contraindicaciones:*

La morfina está contraindicada en pacientes con hipersensibilidad a la droga en pacientes con depresión respiratoria en ausencia de equipo de resucitación y en pacientes con asma aguda o severo. La respuesta anafiláctica a la morfina es rara. Más normalmente se ve una liberación de histamina por los mastocitos.

*Reacciones Adversas:*

|                   |   |
|-------------------|---|
| Cardiovascular:   | Hipotensión, hipertensión, bradicardia, y arritmias                                       |
| Pulmonar:         | Broncoespasmo probablemente debido a efecto directo sobre el músculo liso bronquial       |
| SNC:              | Visión borrosa, síncope, euforia, disforia, y miosis                                      |
| Gastrointestinal: | Espasmo del tracto biliar, estreñimiento, náuseas y vómitos, retraso del vaciado gástrico |

*Interacción de Drogas:*

La depresión ventilatoria puede ser potenciada por anfetaminas, fenotiazinas, antidepressivos tricíclicos e inhibidores de la monoamino oxidasa. Las drogas simpaticomiméticas pueden aumentarla analgesia producida por los opioides. Los efectos sobre el sistema nervioso central y respiratorio son potenciados por el alcohol, sedantes, narcóticos, antihistamínicos, fenotiazinas, butirofenonas, inhibidores de la aminooxidasa, antidepressivos tricíclicos y cimetidina (52).

## ANESTESICOS LOCALES

Los anestésicos locales (AL) son fármacos que bloquean de manera reversible la transmisión nerviosa en cualquier parte del sistema nervioso en el que se apliquen. El uso de hojas de coca tiene un efecto euforizante y efecto desensibilizante sobre la lengua y la boca. En 1860 se consiguió aislar el alcaloide puro, la cocaína y se pudo observar que su aplicación producía un efecto anestésico (52).

El uso clínico de la cocaína comenzó con Freud y fundamentalmente con Koller, quien la introdujo como anestésico para exploraciones en oftalmología. Posteriormente se amplió su uso a la odontología para finalmente extenderse a muchas otras áreas de la cirugía. A finales del siglo XIX se inició la síntesis de derivados de la cocaína, siendo la procaína el primero sintetizado y que ha servido de prototipo para muchos de ellos (53).

### *Mecanismo de acción:*

Los anestésicos locales impiden la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad del canal de sodio bloqueando la fase inicial del potencial de acción. Para ello los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa puesto que su acción farmacológica fundamental la lleva a cabo uniéndose al receptor desde el lado citoplasmático de la misma, esta acción se verá influenciada por:

1. El tamaño de la fibra sobre la que actúa (fibras A alfa y beta, motricidad y tacto menos afectadas que las B y C de temperatura y dolor).
2. La cantidad de anestésico local disponible en el lugar de acción.
3. Las características farmacológicas del producto.

La clasificación de los anestésicos locales según su estructura química es (54):

| Tipo éster  | Tipo amida   |
|---|--|
| -cocaína<br>-benzocaína<br>-procaína<br>-tetracaína<br>-2-cloroprocaína | -lidocaína<br>-mepivacaína<br>-prilocaína<br>-bupivacaína<br>-etidocaína<br>-ropivacaína |

## *BUPIVACAÍNA*

La bupivacaína es un anestésico local que produce un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos nerviosos impidiendo la propagación de los potenciales de acción en los axones de las fibras nerviosas autónomas, sensitivas y motoras. La bupivacaína se compone de un anillo lipofílico de benceno unido a una amina terciaria hidrofílica por medio de hidrocarburo y un enlace amida. Es utilizada para infiltración, bloqueo nervioso, anestesia epidural y espinal. La bupivacaína de otros anestésicos normalmente usados por su relativa larga duración de acción (54).

### *Mecanismo de Acción:*

La bupivacaína produce un bloqueo de conducción inhibiendo el flujo de iones de sodio en canales selectivos de este ion en las membranas de nervio por medio de eso disminuyendo el valor de alza de la potencialidad de acción y prevenir el umbral desde ser alcanzar (53, 54).

### *Farmacodinamia, Farmacocinética y Metabolismo:*

La bupivacaína está preparada en una sal soluble en agua con un pH de 6.0 para mejorar la estabilidad química. Es una base débil (pKa-8.1) estando en forma no ionizada menos del < 50%, la forma lípido soluble permite llegar a los canales del sodio de los axones a pH fisiológico. La bupivacaína tiene una lenta iniciación después de la inyección con una duración de acción de aproximadamente dos a tres veces más larga que la mepivacaína o lidocaína (240-480 minutos).

La absorción sistémica de la bupivacaína después *de* la infiltración esta influida por: Lugar de la inyección y dosis, con una absorción más alta después del bloqueo intercostal > caudal > epidural > plexo braquial > subcutánea. El uso de un vasoconstrictor produce vasoconstricción local y disminución de la absorción.

### *Propiedades farmacológicas de la Bupivacaína:*

La bupivacaína es metabolizada por las enzimas microsomales del hígado y la excreción urinaria total de bupivacaína y sus metabolitos es < 40% (54).

### *Indicaciones y Uso*

Infiltración local subcutánea.  
Bloqueos de nervio periférico.  
Epidural.  
Espinal.

*Contraindicaciones, Reacciones Adversas, Interacciones con drogas:*

La bupivacaína está contraindicada en pacientes con sensibilidad conocida a la bupivacaína o a otros anestésicos locales tipo amida. No se recomienda para la anestesia regional intravenosa.

*Reacciones Adversas:*

**Reacciones Alérgicas:** Las reacciones alérgicas a la bupivacaína y otros anestésicos locales es extremadamente rara (<1%). En la mayoría de los casos las complicaciones se deben a reacciones o toxicidad sistémica a los preservantes de las preparaciones comerciales para el anestésico.

**Sistema Nervioso Central:** La severidad de las manifestaciones tóxicas del SNC a la bupivacaína corresponde al aumento de las concentraciones en plasma de la droga. Las altas concentraciones en plasma se presentan como entumecimiento, insensibilidad y hormigueo. El aumento de las concentraciones en plasma (1.5 ug/ml) producen desazón, vértigo, tinnitus, con eventual mala pronunciación al hablar y convulsiones tónico-clónicas. La depresión del SNC puede producir hipotensión, apnea e incluso la muerte.

**Toxicidad Cardíaca Selectiva:** El aumento de las concentraciones plasmáticas de bupivacaína puede producir hipotensión, disritmias cardíacas y bloqueo A-V cardíaco por disminución de la fase rápida de despolarización en las fibras de Purkinje por el bloqueo selectivo de los canales del sodio. También se ha observado que en el embarazo se puede aumentar la sensibilidad a los efectos cardiotóxicos de la bupivacaína, por lo tanto el límite de la concentración de la bupivacaína en la anestesia epidural para el uso obstétrico debe estar limitado por debajo del 0.5% (54).

## ANTECEDENTES:

Varios estudios previos realizados han utilizado anestésicos locales con o sin la adición de morfina. Dentro de los de mayor relevancia clínica se encuentran el de Heard et al en 1992 quién en 139 pacientes sometidos a artroscopia bajo anestesia regional o general comparó el uso de morfina vs placebo intraarticular no encontrando diferencias significativas. En 1997 Cepeda et al., en 112 pacientes bajo anestesia general comparó la utilización de morfina vs placebo, siendo significativamente eficaz la analgesia hasta por 72 horas en quien se utilizó morfina. En el mismo año Richardson et al., en 106 pacientes bajo anestesia general utilizó morfina con una analgesia de hasta 24 horas. De Andres et al., en 1998 mostró un estudio en donde la utilización de morfina intraarticular fue eficaz en comparación con placebo en 103 pacientes y Rewe et al en 1995 en 124 pacientes observó la eficacia de la analgesia postoperatoria por 48 hrs en comparación con el grupo placebo. Sin embargo existen autores como Wrench et al., quien en 1996 en 60 pacientes no observó analgesia postoperatoria al administrar morfina intraarticular (5).

## **JUSTIFICACION:**

Actualmente, el control del dolor sigue constituyendo un problema general de salud. El dolor postoperatorio se considera un intervalo en el que el paciente da por hecho que experimentará un sufrimiento imprescindible e inevitable para poder llegar al beneficio que le proporcionará la cirugía. En la artroscopia de la rodilla a pesar de que el tamaño de las incisiones se ha reducido considerablemente, la complejidad de los procedimientos ha aumentado, pues ya se practican grandes reconstrucciones ligamentarias, procedimientos de sustitución de superficies articulares, sinovectomías y diferentes tratamientos de lesiones meniscales que involucran hueso y tejidos blandos que provocan mayor agresión de tejidos y por consiguiente dolor postoperatorio esto generará una mayor morbilidad, estancia hospitalaria, recuperación tardía así como aumento en los costos. Es necesario el control del dolor postoperatorio de forma adecuada con mínimos efectos colaterales, una recuperación temprana, menor estancia hospitalaria y menor costo económico.

## **OBJETIVOS**

### ***OBJETIVO GENERAL:***

Evaluar la intensidad del dolor postoperatorio en las primeras 24 horas.

### ***OBJETIVOS ESPECIFICOS:***

- 1.- Evaluar la incidencia de los efectos colaterales de la morfina que aparecen cuando se administra por vía intraarticular.
- 2.- Evaluar las variables hemodinámicas en el postoperatorio

**HIPOTESIS:**

Los pacientes sometidos a Artroscopia de rodilla bajo anestesia regional proporciona mejor analgesia postoperatoria al combinar un Anestésico local (bupivacaína) más un opioide (morfina) en comparación con la sola administración de un anestésico local intraarticular.

***HIPOTESIS NULA:***

Los pacientes sometidos a Artroscopia de rodilla bajo anestesia regional proporcionan igual analgesia postoperatoria al combinar un Anestésico local (bupivacaína) más un opioide (morfina) o que la sola administración de un anestésico local intraarticular.

***HIPOTESIS ALTERNA:***

Los pacientes sometidos a Artroscopia de rodilla bajo anestesia regional, no proporcionan analgesia postoperatoria la combinación de un anestésico local (bupivacaína) con un opioide (morfina) ni la sola administración de un anestésico local intraarticular.

## **MATERIAL Y METODOS:**

Ropa quirúrgica estéril

Jeringa estéril plástico con aguja de 10 ml 20G x 32 mm

Punzocat

Midazolam (Dormicum®) 5 mgrs/5 ml Solución inyectable Roche

Bupivacaína simple 5% 150mgrs/30 ml Solución inyectable Pisa

Morfina (Graten®) 2.5 mgrs/2.5 ml Solución inyectable Pisa

Tramadol (Tradol®) 100 mgrs/2 ml Solución inyectable Syntex

Solución fisiológica 0.9% 100 ml Solución Inyectable Pisa

Esfigmomanómetro eléctrico nGenuity CSI Criticare Systems Inc.

Oxímetro de pulso electrónico nGenuity CSI Criticare Systems Inc.

Electrocardioscopio electrónico nGenuity CSI Criticare Systems Inc.

## **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Estudio clínico

Prospectivo

Doble ciego

Comparativo

Longitudinal

Aleatorizado

**UNIVERSO DE ESTUDIO:**

El estudio se realizó en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Michoacán a pacientes sometidos a Artroscopia de rodilla.

**MUESTRA:**

En este estudio se incluyeron un total de 30 pacientes que fueron divididos en dos grupos: grupo I 15 pacientes y grupo II 15 pacientes.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes de ambos sexos.

Edad entre 18 a 45 años.

Con estado físico I-II. Según la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA).

Pacientes sometidos a Artroscopia de rodilla.

Aceptación para participar en el estudio.

## **CRISTERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes menores de 18 años y mayores de 45 años.

Pacientes embarazadas.

Estado físico III-V según el ASA.

Alergias a los fármacos a utilizar.

No aceptación para participar en el estudio.

## **CRITERIOS DE ELIMINACION**

Conversión a técnica quirúrgica abierta.

## **DEFINICION DE CRITERIOS Y VARIABLE:**

### ***Dolor:***

Es la experiencia sensorial (objetiva) y emocional (subjetiva), generalmente desagradable, que pueden experimentar todos aquellos seres vivos que disponen de un sistema nervioso. Es una experiencia asociada a una lesión tisular o expresada como si ésta existiera ( IASP).

### ***Prurito:***

El prurito o picor es una sensación desagradable que produce el deseo de rascarse. Es un síntoma preocupante que además de causar molestias, pone en peligro la eficacia de la piel como barrera de protección.

### ***Nausea:***

Se definen como sensación de malestar, que el sujeto refiere como deseo de vomitar. Se perciben en la parte posterior de la faringe y en el epigastrio y se acompañan de: pérdida del tono gástrico, contracciones duodenales y reflujo del contenido intestinal al estómago.

### ***Vomito:***

Es la expulsión violenta del contenido gástrico a través de la boca, siendo causado por la contracción fuerte y sostenida de los músculos abdominales, el descenso del diafragma y la apertura del cardias. El acto del vómito implica una secuencia de eventos que pueden dividirse en tres fases: pre-eyectiva, eyectiva y post-eyectiva.

### ***Sedación:***

Es un estado médico controlado de depresión de la conciencia y no necesariamente cursa con analgesia.

### ***Retención urinaria***

Es la falta de vaciamiento vesical voluntario debido a la supresión dosis dependiente de la contractilidad del musculo detrusor que puede ocurrir al administra un opioide intraarticular.

## **UNIDADES DE OBSERVACION:**

La edad en años

La talla en centímetros

El peso en kilogramos

El sexo masculino o femenino

El índice masa corporal en metros cuadrados

El dolor, náuseas, vómito y prurito se evaluaron mediante la Escala Visual Análoga EVA

La Retención urinaria como si o no

La Tensión Arterial en milímetros de mercurio

La Frecuencia cardiaca en latidos por minuto

La Frecuencia respiratoria en respiraciones por minuto

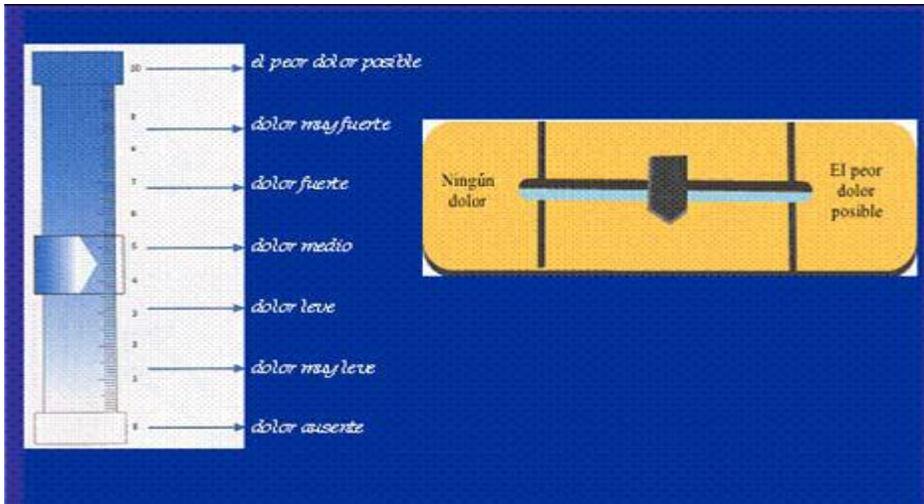
La sedación mediante la escala de Ramsay

## UNIDADES DE MEDIDAS Y ESCALAS DE CLASIFICACIÓN

**ASA.** Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.

|           |  |
|-----------|--|
| Clase I   | Paciente saludable no sometido a cirugía electiva  |
| Clase II  | Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención.  |
| Clase III | Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante. Por ejemplo: cardiopatía severa o descompensada, diabetes mellitus no compensada acompañada de alteraciones orgánicas vasculares sistémicas (micro y microangiopatía diabética), insuficiencia respiratoria de moderada a severa, angor pectoris, infarto al miocardio antiguo, etc.   |
| Clase IV  | Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencias cardíaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc.                        |
| Clase V   | Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico. Por ejemplo: ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial |
| Clase VI  | Paciente con muerte cerebral sujeto a donación de órganos  |

**EVA.** La escala visual analógica es un instrumento que permite cuantificar numéricamente la intensidad de dolor que sufre el paciente. Consiste en una línea de 10 centímetros, en la cual el extremo izquierdo significa nada de dolor y el extremo derecho el peor dolor imaginable. Al paciente se le pide que marque sobre esta línea donde se encuentra la intensidad de su dolor y se cuantifica en forma numérica.



**Escala de Ramsay:** Es la escala más ampliamente utilizada como indicador de la profundidad de sedación y que valora objetivos visualmente identificables.

| NIVEL | DESCRIPCIÓN   |
|-------|---|
| 1     | Ansioso y/o agitado.                                |
| 2     | Cooperador, orientado y tranquilo.                  |
| 3     | Responde a la llamada.                              |
| 4     | Dormido, con rápida respuesta a la luz o al sonido. |
| 5     | Respuesta lenta a la luz o al sonido.               |
| 6     | No hay respuesta                                    |

***Tensión arterial.*** La tensión arterial es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias y se mide en milímetros de mercurio.

***Frecuencia cardiaca.*** Es el número de latidos del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Su medida se realiza en unas condiciones determinadas (reposo o actividad) y se expresa en latidos por minutos, mayor de 100 se considera taquicardia y bradicardia inferior a 60.

***Frecuencia respiratoria.*** La frecuencia respiratoria es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico y suele expresarse en respiraciones por minuto, mayor de 20 respiraciones por minuto se considera taquipnea y bradipnea cuando son menores de 12 respiraciones por minuto.

## **VARIABLES Y DEFINICIONES:**

### ***Variables independientes:***

- 1.- Administración de morfina más bupivacaína 0.25% intraarticular.
- 2.- Administración de bupivacaína 0.25%.

### ***Variables dependientes:***

- 1.- Tiempo de aparición del dolor
- 2.- Evaluar el dolor
- 3.- Evaluar náuseas
- 4.- Vómito
- 5.- Sedación
- 6.- Prurito
- 7.- Retención urinaria
- 8.- Tensión Arterial
- 9.- Frecuencia cardíaca
- 10.- Frecuencia respiratoria

## **ESTANDARIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y LOS PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN**

### ***Dolor***

Se midió con la Escala Visual Análoga

### ***Prurito***

Se midió utilizando EVA

### ***Náusea***

Se midió en base a EVA

### **Náusea**

Se valoró mediante EVA

### ***Retención urinaria***

Se midió utilizando sí o no

### ***Sedación:***

Se valoró mediante la escala de Ramsay

## PROCEDIMIENTO:

Se estudiaron 30 pacientes de ambos sexos, de edades comprendidas de entre 18 a 45 años de edad programados electivamente con clasificación ASA I y II seleccionados al azar y se dividieron en dos grupos: El grupo I que consistió en 50 mgrs bupivacaína 0.5% (10 ml) más 10 ml solución fisiológica 0.9%, proporcionando un volumen de 20 ml y una concentración de bupivacaína al 0.25% y el grupo II con una mezcla de 50 mgrs bupivacaína 0.5% (10 ml) más 8 mililitros de solución fisiológica 0.9% más 2 mgrs de morfina proporcionando un volumen de 20 ml y una concentración al 0.25%.

En la visita preanestésica a los pacientes se les informó la técnica a utilizar así como sus ventajas, desventajas y posibles efectos adversos al utilizar bupivacaína y morfina intraarticular. Se instruyó a los pacientes sobre las variables haciendo mayor énfasis en Escala Visual Análoga (EVA) y posteriormente se firmó el consentimiento informado.

Los paciente ingresaron a quirófano y se monitorizaron los signos vitales; se premedicaron a criterio del anestesiólogo con midazolam de 2 a 3 mgrs y fentanilo de 50 a 100 mcgr así como la técnica anestésica a utilizar (anestesia general, anestesia regional peridural con colocación catéter a nivel L2/L3, intratecal a nivel de L2/L3 o mixta). Al término del procedimiento quirúrgico se les colocó la rodilla afectada en flexión a 90 grados y con aguja 21G/1 se orientó hacia el espacio entre la cara articular de la rótula y la cara articular del fémur y al existir una pérdida de la resistencia y se procedió a inyectar los medicamentos en forma aleatorizada utilizando tabla de números.

Las evaluaciones se realizaron a las 0, 6, 12 y 24 horas. Se utilizaron maniobras de rescate a los pacientes que refirieron un EVA  $\geq 4$ ; en los pacientes a quien se les colocó catéter peridural se utilizo bupivacaína simple 15 mgrs al 0.5% (3ml) más 50 mcgrs de fentanilo (1 ml) más 11 ml de solución fisiológica 0.9% con un volumen total de 13 ml y una concentración al 0.125%; en los casos donde no se insertó catéter peridural se instaló un opioide en infusión (tramadol). La dosis de inicial de tramadol fue de 1 a 2 mgrs/Kg en bolo y posteriormente 200 a 300 mgrs en infusión para 24 horas dependiendo de la severidad del dolor referido. En caso de presentar prurito se administró nalbufina 5 mgrs intravenosa. Si había retención urinaria se colocó sonda urinaria para drenaje. Si existiera un IV en escala de Ramsay se administró nalbufina 100 mcgrs /kg intravenoso y si después de 5 minutos continuaba con el mismo puntuación se utilizó nalmefene a dosis de 0.25 microgramos por kilo. Se administró metoclopramida 10 mgrs intravenoso cuando presentaron un EVA  $\geq 2$  en náuseas o vómito y si posterior a 1 hora persistía se agrego 8 mgrs de ondansetron. La presencia de algún incidente fue registrado durante el tiempo en que se llevó a cabo el protocolo.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Se realizó estadística descriptiva reportándose promedio, desviación estándar y rango. Para la comparación entre los grupos se utilizó para variables continuas: T de Student y para variables cualitativas: U de Mann-Whitney. Considerándose como significativo  $P < 0.05$ .

## RESULTADOS

Se incluyeron 30 pacientes, 15 pacientes en el grupo I (4 mujeres y 11 hombres) y 15 pacientes en el grupo II (2 mujeres y 13 hombres) que fueron sometidos a Artroscopia de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Civil “Dr. Miguel Silva” en el periodo comprendido entre Marzo y Julio del año 2010.

Las características demográficas de la población estudiada no mostraron diferencias estadísticamente significativas como se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1. Variables demográficas de la población estudiada**

| VARIABLES   | GRUPO 1 (n = 15) | GRUPO 2 (n = 15) | P        |
|-------------|------------------|------------------|----------|
| EDAD (años) | 34.6±11.6        | 30.3±10.4        | 0.314 NS |
| PESO (Kg)   | 78.1±10.1        | 79.67±10.51      | 0.685 NS |
| TALLA (cm)  | 1.7±0.1          | 1.71±0.09        | 0.448 NS |
| IMC         | 27.2±3.6         | 26.93±3.68       | 0.848    |

*p estadísticamente significativa < 0.05*

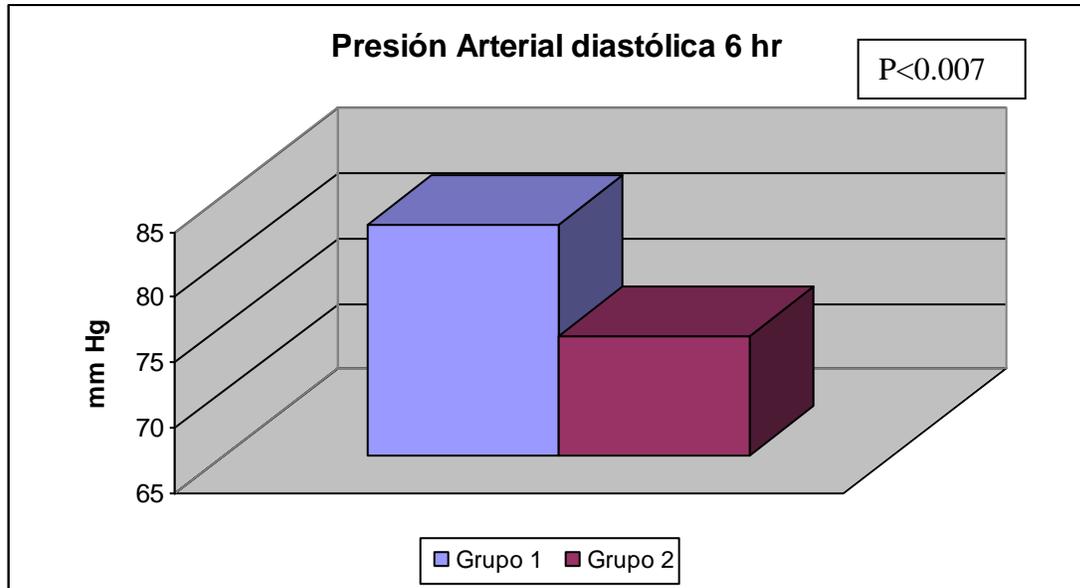
No se observaron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos en el periodo postoperatorio en cuanto a tensión arterial sistólica; sin embargo, la tensión arterial diastólica mostró una diferencia estadísticamente significativa a la hora 6, 12 y 24. Tabla 2.

**Tabla 2. Comparación de la tensión arterial sistólica y diastólica postoperatoria de ambos grupos**

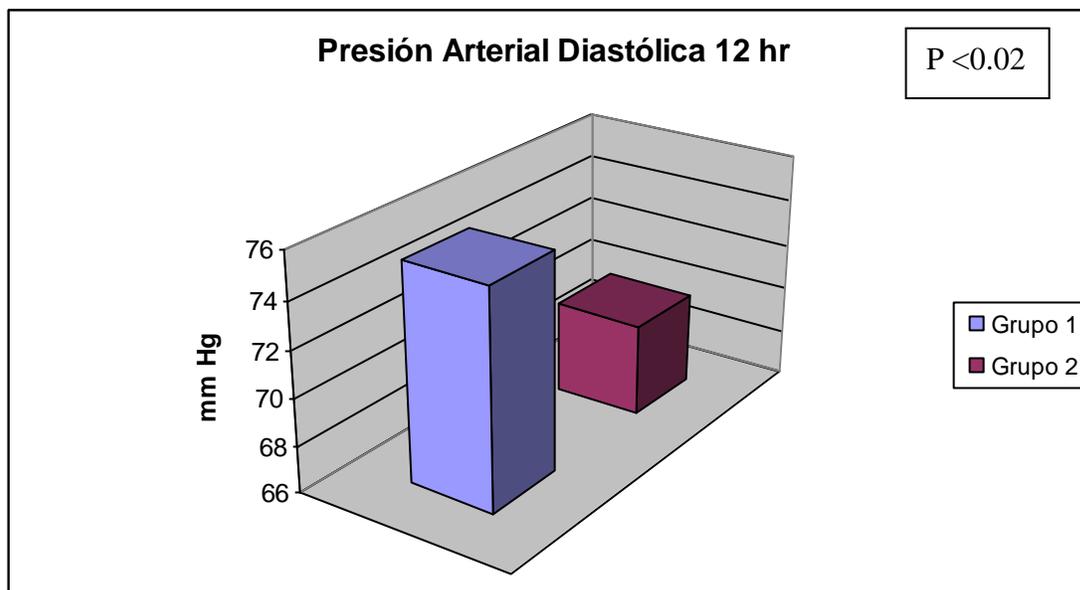
| VARIABLE/HORA | GRUPO 1 (n = 15) | GRUPO 2 (n = 15) | P        |
|---------------|------------------|------------------|----------|
| TAS 0         | 113.3±8.7        | 114.53±8.15      | 0.709 NS |
| TAS 6         | 120.5±30.6       | 117.20±8.51      | 0.703 NS |
| TAS 12        | 118.0±7.3        | 115.27±7.00      | 0.319 NS |
| TAS 24        | 115.2±8.6        | 114.00±6.88      | 0.687 NS |
| TAD 0         | 69.7±6.4         | 70.87±6.82       | 0.636 NS |
| TAD 6         | 82.7±6.3         | 74.13±8.90       | 0.007    |
| TAD 12        | 75.3±5.9         | 70.00±6.06       | 0.026    |
| TAD 24        | 73.7±5.6         | 68.67±6.45       | 0.037    |

*p estadísticamente significativa < 0.05*

La comparación de ambos grupos en la tensión arterial diastólica mostró una media mediana estadísticamente significativa a las 6, 12 y 24 hrs como se muestra en las graficas 1 y 2.



**Figura 1. Comparación de la Presión Arterial Diastólica entre ambos grupos, a las 6 hrs.**



**Figura 2. Comparación de la Presión Arterial Diastólica entre ambos grupos, a las 12 hrs.**

El la frecuencia cardiaca hubo una diferencia estadísticamente significativa en ambos grupos a excepción de la hora 6. Tabla 3.

**Tabla 3. Comparación de la frecuencia cardiaca postoperatorio en ambos grupos**

| VARIABLE/HORA | GRUPO I n = 15 | GRUPO II n = 15 | P     |
|---------------|----------------|-----------------|-------|
| FC 0          | 73.8±5.2       | 75.33±3.36      | 0.363 |
| FC6           | 85.0±5.0       | 79.20±6.01      | 0.009 |
| FC12          | 78.3±7.5       | 77.20±4.89      | 0.639 |
| FC24          | 74.3±5.5       | 76.93±5.38      | 0.207 |

*p estadísticamente significativa < 0.05*

La frecuencia respiratoria con diferencias estadísticamente significativas en las horas 6, 12 y 24. Tabla 4.

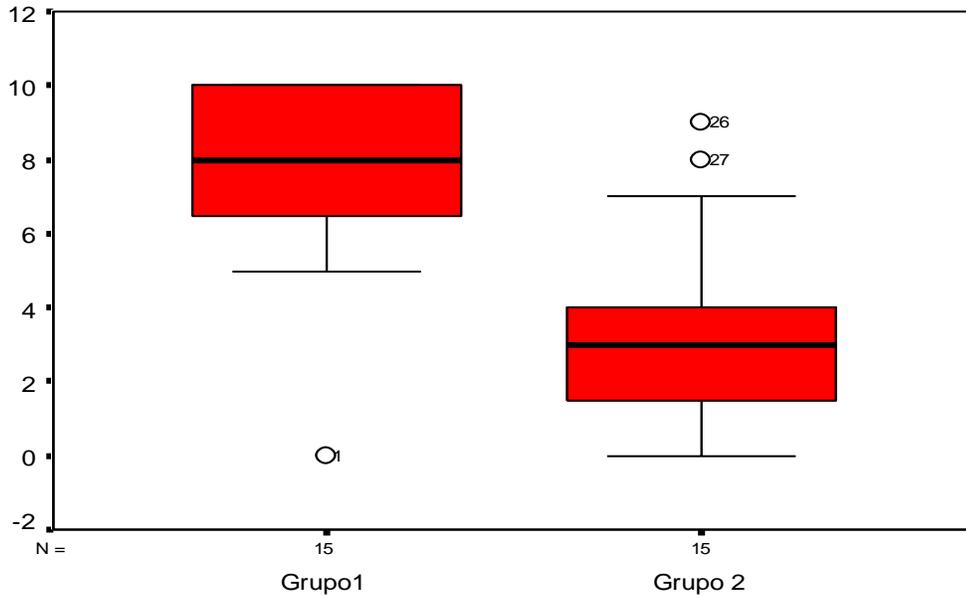
**Tabla 4. Comparación de la frecuencia respiratoria postoperatoria en ambos grupos**

| VARIABLE/HORA | GRUPO I n = 15 | GRUPO II n = 15 | P     |
|---------------|----------------|-----------------|-------|
| FR 0          | 15.2±1.0       | 14.40±1.08      | 0.05  |
| FR 6          | 17.7±1.4       | 15.47±1.15      | 0.00  |
| FR 12         | 16.3±0.7       | 15.00±0.97      | 0.00  |
| FR 24         | 15.8±0.5       | 15.07±1.00      | 0.022 |

*P estadísticamente significativa < 0.05.*

La comparación del dolor postoperatorio entre el grupo 1 y grupo 2 mostró una diferencia estadísticamente significativa a las 6, 12 y 24 hrs con un valor de  $p < .0001$

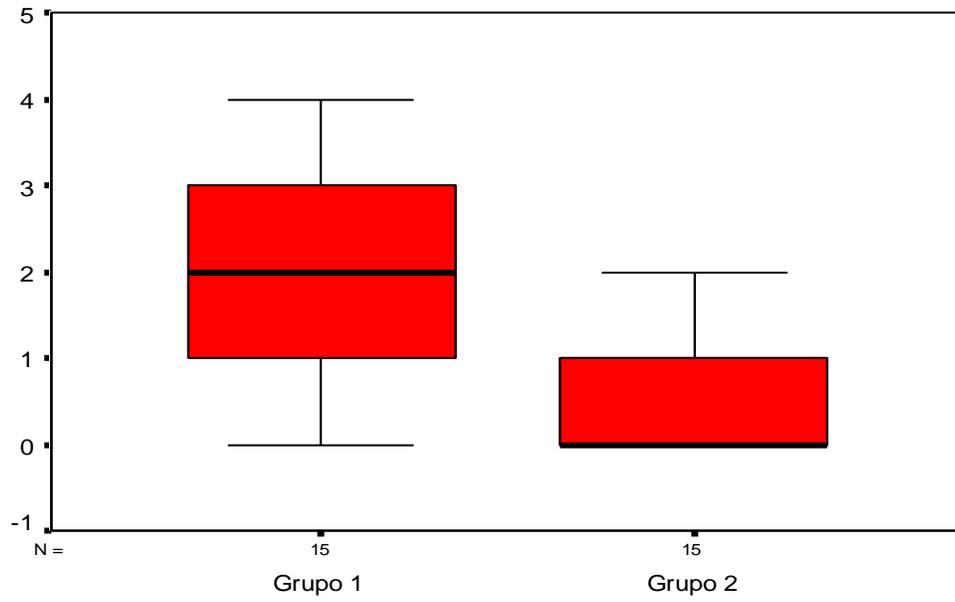
### Evaluación del dolor en los grupos 1 y 2 a las 6h



$p < .0001$

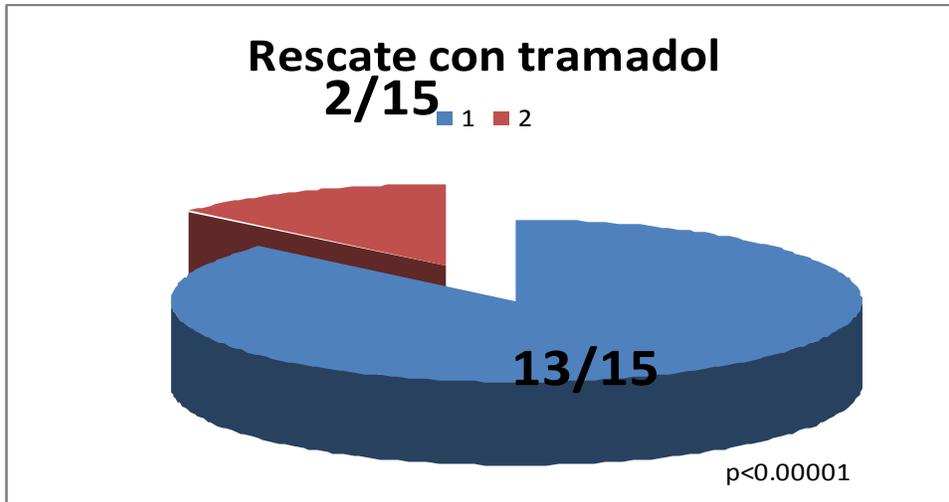
**Figura 3. Muestra la diferencia del dolor entre ambos grupos a las 6 hrs.**

### Evaluación del dolor entre grupos, 24 h



$p < .01$   
**Figura 4. Muestra la diferencia del dolor entre ambos grupos a las 24 hrs**

La proporción de pacientes que requirieron rescate en ambos grupos a partir de las 6 hrs fueron en el grupo I, 13 pacientes de 15 y en el grupo II, 2 pacientes de 15 pacientes mostrando una  $\chi^2$  de 16 con una  $p < 0.00001$ .



**Figura 5. Rescate de tramadol de ambos grupos a partir de las 6 hrs.**

En lo que respecta a las variables de náusea, vómito, prurito, retención urinaria y sedación no mostraron significancia estadística. En el grupo I a un paciente se colocó drenovac y a 2 pacientes en el grupo II los cuales todos fueron rescatados de forma similar ya que presentaron igual valor de dolor postoperatorio en la escala de EVA.

## DISCUSION

En la actualidad la cirugía ambulatoria se ha convertido en la preferida tanto por el cirujano así como de los pacientes ya que se requieren métodos poco invasivos, menor estancia hospitalaria y menor costo, es por eso la necesidad de utilizar medicamentos que provean una adecuada analgesia postoperatoria así como mínimos efectos adversos.

La morfina es el opioide prototipo para proveer analgesia postoperatoria hasta por más de 24 hrs debido a su baja liposolubilidad, actuando en los receptores de opioides supraespinal, astas dorsales de la medula espinal y en receptores de opioides periféricos (articulaciones). Recientemente, se han encontrado receptores periféricos específicos para opioides en las terminaciones nerviosas periféricas. El mejor conocido y tipificado es el Epsilon ( $\epsilon$ ), aunque existen datos experimentales que sugieren de otros como es el Zeta y el Lambda, además de los ya conocidos ( $\mu$ ,  $\kappa$ ,  $\delta$ ). Stein et al., demostró que los efectos de la morfina intraarticular fueron mediados por receptores opioides periféricos provocando analgesia local y no sistémica con mínimos efectos adversos. Los efectos adversos como la náusea, vómito, retención urinaria y depresión respiratoria ocurren con frecuencia al utilizarlos por vía peridural, subaracnoidea, intravenosa, subcutánea e intramuscular. La aplicación intraarticular es otra forma de administrar la morfina con una eficacia en la analgesia postoperatoria similar a la administrada vía peridural o subaracnoidea y con mínimos efectos adversos como mencionan Bircher en 1922 y Geist en 1926 en sus publicaciones (56 57).

Como se muestra en este estudio, la administración de morfina y un anestésico local intraarticular proporcionan una adecuada analgesia postoperatoria por 24 hrs y mínimos efectos adversos, similar a los resultados publicados por Cepeda et al., en 1997 incluyendo 112 paciente y De Andres et al.,(1998) 103 pacientes observando analgesia postoperatoria hasta por 72 hrs, confirmando también las conclusiones de Khoury et al., que la morfina inyectada intraarticularmente produce analgesia. Laurent et al., en 1994 en 58 pacientes divididos en 3 grupos (placebo-morfina 2 mgrs-morfina 5 mgrs) concluyó que la morfina tenía igual efecto que el placebo a diferencia de Kanbak et al., (1997) y Richardson et al., quienes realizaron tres grupos( placebo-morfina 2 mgrs-morfina 5 mgrs) reportando analgesia postoperatoria de 24 hrs a diferencia del placebo, sin diferencia estadísticamente significativa al comparar 2 y 5 mgrs de morfina pero un aumento en los efectos adversos en esta última dosis (55).

Cabe mencionar que en nuestro estudio, a 5 pacientes (1 en el grupo I y 4 en el grupo II) se les colocó drenovac de los cuales todos se rescataron por presentar similar puntaje en la escala de EVA, ésto probablemente por la fuga de los medicamentos a través del drenovac a pesar de haberlos cerrado antes de la aplicación intraarticular y reabrirlos una hora después de su administración.

Las variables hemodinámicas mostraron significancia estadística a partir de las 6 hrs en la tensión arterial diastólica, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria que aumentaron de forma paralela con el dolor cuando refería en EVA > 4 y una tendencia a la hemodinamia de base al disminuir la intensidad del dolor; mencionamos esto por los resultados encontrados en el análisis estadístico aunque no mostró repercusión clínica que impactara de forma importante a la población.

Por lo tanto, como mostró este estudio realizado en población usuaria de nuestra institución, los resultados favorecen una adecuada analgesia, menor estancia hospitalaria, disminución en los costos en cuanto a analgésicos y confort del paciente cuando se implementa el uso de morfina intraarticular asociada a anestésico local así que consideramos pertinente su uso rutinario en cirugía artroscópica de rodilla.

## **CONCLUSIONES**

La administración de morfina intraarticular asociada a anestésico local provee analgesia postoperatoria eficaz durante 24 horas en pacientes sometidos a cirugía artroscópica de rodilla.

Se recomienda el uso de esta técnica para un adecuado confort del paciente sujeto a discreción del anesthesiólogo a cargo del procedimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Zaragoza JC. Anestesia para cirugía ambulatoria. *Rev Mex Medicina Perioperatoria* 2000; 19–24.
2. Davis JE. Ambulatory Surgery. How Far can we go? *Med Clin North Am* 1993; 365–7.
3. Chung F. Are discharge criteria changing? *J Clin Anaesth* 1995; 5: (suppl 1): 64–8.
4. Chico A, Estévez TM. La Artroscopia, experiencias de un grupo de trabajo. *Dolor, investigación, Clínica & Terapéutica* 1996; 11: (suppl 3): 32.
5. Bridenbaugh PO. Preemptive analgesia: Is it clinically relevant? *Anesthesiology* 1994; 203–4.
6. Stein CH. Peripheral mechanism of opioid analgesic. *Anaesth Analg* 1997; 182–91.
7. Allen GC, Armand MH, Lui CP, Jhonson DH, Lindsay MP. Postarthroscopy analgesic with intraarticular bupivacaina/ morfina. A randomize clinical trial. *Anesth* 1996; 475–9.
8. García A et al. Anestesia local intraarticular en la articulación de la rodilla. *Revista argentina de anestesia* (2004), 62, 6: 500-5004
- 9 . Goranson BD, Lang S, Cassidy JD, et al. A comparison of three regional anaesthesia techniques for outpatient knee arthroscopy. *Can J Anaesth* 1997;44:371–6.
10. Heard SO, Edwards WT, Ferrari D, et al. Analgesic effect of intraarticular bupivacaine or morphine after arthroscopic knee surgery: a randomized, prospective, double blind study. *Anesth Analg* 1992;74:822–6.
11. Strandberg A, Tokics L, Brismar B, et al. Atelectasis during anaesthesia and in the postoperative period. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986; 30: 154-8.
- 12 . Desai PM. Pain management and pulmonary dysfunction. *Crit Care Clin* 1999; 15: 151-66 VII.
13. Benhamou D, Samii K, Noviant Y. Effect of analgesia on respiratory muscle function after upper abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1983; 27: 22 - 5 .
- 14 . Chabas E, Gomar C, Villalonga A, et al. Postoperative respiratory function in children after abdominal surgery. A comparison of epidural and intramuscular morphine analgesia. *Anaesthesia* 1998; 53: 393-7
15. Wrench IJ, Taylor P, Hobbs GJ. Lack of efficacy of intra-articular opioids for analgesia after day-case arthroscopy. *Anaesthesia* 1996;51:920–2.
16. Aguilera C, Arnau JM, Bosch C, et al. A n a l g é s i c o s en el período postoperatorio de intervenciones abdominales. Grupo de estudio sobre analgesia postoperatoria de la Sociedad Española de Farmacología Clínica *Med Clín (Barc)* 1997; 108: 136-40.
17. Poisson-Salomon AS, Brasseur L, Lory C, et al. A udit of the management of postoperative pain. *Presse Med* 1996; 22-25: 1013-7.
18. Dalsgaard J, Felsby S, Juelsgaard P, et al. Low-dose intraarticular morphine analgesia in day case knee arthroscopy: a randomized double-blind prospective study. *Pain* 1994;56: 151–4.
19. Jaureguito JW, Wilcox JF, Cohn SJ, et al. A comparison of intraarticular morphine and bupivacaine for pain control after outpatient knee arthroscopy: a randomized, double-blind study. *Am J Sports Med* 1995;23:350–3.
20. Chung F, Mezei G. Factors contributing to a prolonged stay after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 1999; 89: 1352-9.
- 21 . Carr DB, Goudas LC. Acute pain. *Lancet* 1999; 12-353: 2051-8.

- 22 . Rezaiguia S, Jayr C. Prevention of respiratory complications after abdominal surgery. *Ann Fr Anesth Reanim* 1996; 15: 623-46
- 23 . Benedetti C. Acute Pain. A review of its effects and therapy with systemic opioids. En: Benedetti C y cols. (ed.). *Advances in Pain Reserch and T h e r a p y*, New York: Raven Press, 1990; 14.
- 24 . S t r a n d b e r g A, Tokics L, Brismar B, et al. A t e l e c t a s i s during anaesthesia and in the postoperative period. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986; 30: 154-8.
- 25 . Desai PM. Pain management and pulmonary dysfunction. *Crit Care Clin* 1999; 15: 151-66 V I I .
26. Reuben SC, Connelly NR. Postarthroscopic meniscus repair analgesia with intraarticular ketorolac or morphine. *Anesth Analg* 1996;82:1036-9.
27. Welch BL. The significance of the difference between two means when the population variances are unequal. *Biometrika* 1937; 29:350-62.
28. Grizzle JE, Starmer CF, Koch GG. Analysis of categorical data by linear models. *Biometrics* 1969;25:489-504.
29. Greenland S. Meta-analysis. In: Rothman KJ, Greenland S, eds. *Meta-analysis in modern epidemiology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998;643-73.
30. Joshi GP, McCarroll SM, Brady OH, et al. Intra-articular morphine for pain relief after anterior cruciate ligament repair. *Br J Anaesth* 1993;70:87-8.
31. Lyons B, Lohan D, Flynn CG, et al. Intra-articular analgesia for arthroscopic meniscectomy. *Br J Anaesth* 1995;75:552-5.
32. Haynes TK, Appadurai IR, Power I, et al. Intra-articular morphine and bupivacaine analgesia after arthroscopic knee surgery. *Anaesthesia* 1994;49:54-6.
33. Cepeda MS, Uribe C, Betancourt J, et al. Pain relief after knee arthroscopy: intra-articular morphine, intra-articular bupivacaine or subcutaneous morphine? *Reg Anesth* 1997;22:233-8.
34. Kanback M, Akpolat N, O'cal T, et al. Intraarticular morphine administration provides pain relief after knee arthroscopy. *Eur J Anaesthesiol* 1997;14:153-6.
35. Joshi GP, MacCarroll SM, O'Brien TM, et al. Intraarticular analgesia following knee arthroscopy. *Anesth Analg* 1993;76: 333-6.
36. Dalsgaard J, Felsby S, Juelsgaard P, et al. Low-dose intraarticular morphine analgesia in day case knee arthroscopy: a randomized double-blind prospective study. *Pain* 1994;56: 151-4.
37. Jaureguito JW, Wilcox JF, Cohn SJ, et al. A comparison of intraarticular morphine and bupivacaine for pain control after outpatient knee arthroscopy: a randomized, double-blind study. *Am J Sports Med* 1995;23:350-3.
38. Joshi GP, McCarroll SM, Cooney CM, et al. Intra-articular morphine for pain relief after knee arthroscopy. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:749-51.
39. Richardson MD, Bjorksten AR, Hart JAL, McCullough K. The efficacy of intra-articular morphine for postoperative knee arthroscopy analgesia. *Arthroscopy* 1997;13:584-9.
40. Chan ST. Intraarticular morphine and bupivacaine for pain relief after therapeutic arthroscopic knee surgery. *Singapore Med J* 1995;36:35-7.
41. Karlsson J, Rydgren B, Eriksson B, et al. Postoperative analgesic effects of intra-articular bupivacaine and morphine after arthroscopic cruciate ligament surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1995;3:55-9.
42. Dierking GW, O'stergaard HT, Dissing CK, et al. Analgesic effects of intra-articular morphine after arthroscopic meniscectomy. *Anaesthesia* 1994;49:627-9.

43. De Andes J, Valia JC, Barrera L, Colomina R. Intra-articular analgesia after arthroscopic knee surgery: comparison of three different regimens. *Eur J Anaesthesiol* 1998;15:10–5.
44. Wrench IJ, Taylor P, Hobbs GJ. Lack of efficacy of intra-articular opioids for analgesia after day-case arthroscopy. *Anaesthesia* 1996;51:920–2.
45. Soöderlund A, Westman L, Ersmark H, et al. Analgesia following arthroscopy: a comparison of intraarticular morphine, pethidine and fentanyl. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;41:6–11.
46. Aasbo J, Raeder JC, Groggaard B, Roise O. No additional analgesic effect of intra-articular morphine or bupivacaine compared with placebo after elective knee arthroscopy. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40:585–8.
47. Ruwe PA, Klien I, Shields CL. The effect of intraarticular injection of morphine and bupivacaine on postarthroscopic pain control. *Am J Sports Med* 1995;23:59–64.
48. Gatt CJ, Parker RD, Tetzlaff JE, et al. Preemptive analgesia: its role and efficacy in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1998;26:524–9.
49. Hege-Scheuing G, Michaelsen K, Buhler A, et al. Analgesie durch intraartikulares Morphin nach Kniegelenks-arthroskopien? Eine doppelblinde, randomisierte Studie mit patientenkontrollierter Analgesie. *Anaesthesist* 1995;44:351–8.
50. Laurent SC, Nolan JP, Pozo JL, Jones CJ. Addition of morphine to intra-articular bupivacaine does not improve analgesia after day case arthroscopy. *Br J Anaesth* 1994;72:170–3.
51. Bjoörnsson A, Gupta A, Vegfors M, et al. Intraarticular morphine for postoperative analgesia following knee arthroscopy. *Reg Anesth* 1994;19:104–8.
- 52.- Jaffe JH, Martin WR. Opioid analgesics and antagonists. En Goodman A, Rall TW, Nies AS, Taylor P (Eds). *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 8th Ed, New York: McGraw-Hill, 1992:485-521.
- 53.A.Gupta, L.Bodin, B.Holmström y L.Berggren. Revisión sistemática de los efectos analgésicos periféricos de la morfina intraarticular. *Anestesia Analgesia*, 2001; 93:761-770
54. Denson DD, Mazoit JX. Physiology and pharmacology of local anesthetic. En: Sinatra RS, ed. *Acute Pain*. Saint Louis: Mosby Year Book, 1992: 124-139.
55. Kalso E, Tramer MR, Carroll D, et al. Pain relief from intrarticular morphine after knee surgery: a qualitative systemic review. *Pain* 1997;71:127–34.
56. McQuay H, Moore A, eds. *An evidence-based resource for pain relief*. Oxford: Oxford University Press, 1998:10–3.
57. Joris JL, Dubner R, Hargreaves KM. Opioid analgesia at peripheral sites: a target for opioids released during stress and inflammation. *Anesth Analg* 1987;66:1277–81.

## ANEXOS

### ANEXO I

#### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

TALLA \_\_\_\_\_ DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_

PESO \_\_\_\_\_ ASA \_\_\_\_\_ TECNICA ANESTESICA \_\_\_\_\_ ANALGESIA

PO \_\_\_\_\_

IMC \_\_\_\_\_

| VARIABLE                   | 0 | 6 | 12 | 24 |
|----------------------------|---|---|----|----|
| EVA                        |   |   |    |    |
| VOMITO                     |   |   |    |    |
| NAUSEAS                    |   |   |    |    |
| PRURITO                    |   |   |    |    |
| RETENCION<br>URINARIA      |   |   |    |    |
| RAMSAY                     |   |   |    |    |
| TENSION<br>ARTERIAL        |   |   |    |    |
| FRECUENCIA<br>CARDIACA     |   |   |    |    |
| FRECUENCIA<br>RESPIRATORIA |   |   |    |    |
| RECATÉ tradol<br>peridural |   |   |    |    |

Dr. Leonardo Daniel Rodríguez Sandoval Residente de Anestesiología

## ANEXO II

### **CARTA DE CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

#### **“EFICACIA DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA CON MORFINA INTRAARTICULAR EN CIRUGIA ARTROSCOPICA DE RODILLA”**

**PROPÓSITO DEL ESTUDIO:** Todos los pacientes sometidos a Artroscopia de rodilla presentan una recuperación e incorporación tardía debido a todas las comorbilidades que conlleva el dolor postoperatorio. Es por eso que el propósito de este estudio es evaluar la eficacia de la analgesia postoperatoria con la aplicación de morfina intraarticular.

**PROCEDIMIENTOS:** si estoy de acuerdo en participar, las siguientes cosas sucederán:

1. Responderé a preguntas acerca de historia médica.
2. Se me realizara un examen físico y se me tomaran mis signos vitales (presión arterial, Frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria) para detectar cualquier anomalía.
3. Antes del procedimiento quirúrgico se me administraran por vía venosa, soluciones (líquidos ) y medicamentos.
4. Se me registrara en forma continua la actividad de mi corazón a través del electrocardiograma, mi frecuencia cardiaca, tensión arterial por un baumanometro y la saturación de oxígeno por medio de la oximetría de pulso. Todos estos procedimientos no son invasivos (no producen molestias) y se utilizan para brindar una mayor seguridad durante el procedimiento.
5. Se me administrara un medicamento llamado morfina que tiene efecto analgésico o bien dos medicamentos (morfina y bupivacaína).
6. Después de haberme realizado el estudio un médico anestesiólogo estará pendiente de mi estado y me proporcionara los medios necesarios para mantenerme lo mas confortable posible.

**BENEFICIOS:** No tendré dolor posterior a la cirugía.

No obtendré beneficio económico alguno, sin embargo, si acepto o no, se me proporcionara la misma calidad de atención como si hubiera participado.

**RIESGOS:** La probabilidad de que se presente alguna complicación importante está presente pero es muy pequeña. Estos medicamentos han sido utilizados durante muchos años en forma rutinaria en pacientes sometidos a cirugía y la probabilidad de complicaciones cuando son administrados por un anestesiólogo con experiencia es mínima. Sin embargo, como cualquier otro procedimiento anestésico siempre existe un riesgo, en este caso en particular el de dolor, dificultad para respirar o el de dejar de

respirar, no poder orinar, comezón, náuseas o vómito. Sin embargo seré vigilado constantemente y cualquier problema será manejado de manera oportuna y adecuada

**CONFIDENCIALIDAD:** La información proporcionada únicamente será conocida por los médicos investigadores y considerada como confidencial y utilizada únicamente para propósitos de investigación y publicación.

**PREGUNTAS:** El investigador \_\_\_\_\_ me ha dicho sobre el protocolo y ha ofrecido a responder todas mis preguntas. En caso de que me surjan dudas puedo consultarlo en cualquier momento.

**DERECHO A RETIRARSE O REHUSAR:** Mi participación en el estudio es totalmente voluntaria y soy libre de rehusarme a tomar parte en el estudio o retirarme en cualquier momento sin afectar la atención médica que se me proporcione.

**CONSENTIMIENTO:** Estoy de acuerdo en participar en el estudio se me ha dado una copia de este documento y he tenido tiempo de leerla.

FIRMA DEL PACIENTE \_\_\_\_\_

LUGAR Y FECHA \_\_\_\_\_

FIRMA DEL INVESTIGADOR \_\_\_\_\_

FIRMA DEL TESTIGO \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN \_\_\_\_\_ PARENTESCO \_\_\_\_\_

FIRMA DEL TESTIGO \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN \_\_\_\_\_ PARENTESCO \_\_\_\_\_

**Para dudas y comentarios comunicarse con el Dr. Leonardo Daniel Rodríguez Sandoval, residente del segundo año de Anestesiología.**