

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**“FENTANYL VRS. MORFINA INTRAARTICULAR PARA EL MANEJO DEL DOLOR POST ARTROSCOPIA DE RODILLA”**

**ANDREA SALOMÉ CIFUENTES RAMOS**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas  
con especialidad en Anestesiología  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas  
con especialidad en Anestesiología

Marzo 2015



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Andrea Salomé Cifuentes Ramos

Carné Universitario No.: 100021371

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el trabajo de tesis "Fentanyl Vrs. Morfina Intraarticular para el manejo del dolor post artroscopia de rodilla"

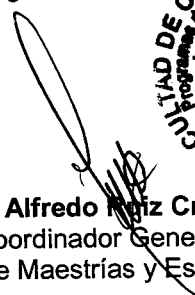
Que fue asesorado: Dra. Gladis Julieta Gordillo Cabrera MSc.

Y revisado por: Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para marzo 2015.

Guatemala, 13 de marzo de 2015

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Guatemala, 16 de febrero de 2015

*Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc*  
**Coordinador General**  
*Escuela de Estudios de Postgrado*  
*Universidad San Carlos de Guatemala*  
*Hospital Roosevelt*  
*Presente*

*Estimado Doctor Ruiz:*

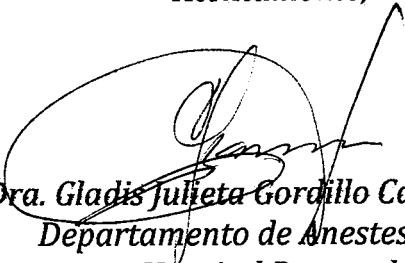
*Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido ASESORA del trabajo de tesis titulado:*

**FENTANYL VRS MORFINA INTRAARTICULAR PARA EL MANEJO DEL DOLOR POST  
ARTROSCOPIA DE RODILLA**

*Realizado por el estudiante ANDREA SOLAME CIFUENTES RAMOS, de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.*

*Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted,*

*Atentamente,*

  
*Dra. Gladis Julieta Gordillo Cabrera MSc*  
*Departamento de Anestesiología*  
*Hospital Roosevelt*  
**ASESORA**



Guatemala, 16 de febrero de 2015

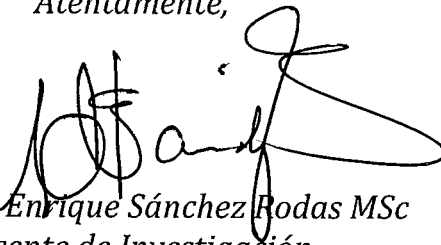
*Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc*  
**Coordinador General**  
*Escuela de Estudios de Postgrado*  
*Universidad San Carlos de Guatemala*  
*Hospital Roosevelt*  
*Presente*

*Estimado Doctor Ruiz:*

*Por este medio le informo que he revisado el trabajo titulado: FENTANYL VRS MORFINA INTRAARTICULAR PARA EL MANEJO DEL DOLOR POST ARTROSCOPIA DE RODILLA el cual corresponde al estudiante **ANDREA SOLAME CIFUENTES RAMOS** de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, por lo que le doy mi aval para continuar con los procesos correspondientes.*

*Sin otro particular, me suscribo de usted.*

*Atentamente,*



*Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc*  
*Docente de Investigación*  
*Hospital Roosevelt*  
**REVISOR**

## INDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	i
I.    Introducción.....	1
II.   Antecedentes.....	2
III.  Objetivos.....	17
IV.  Material y Métodos.....	18
V.    Resultados.....	24
VI.  Discusión y análisis.....	31
VII. Referencias bibliográficas.....	35
VIII. Anexos.....	38

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1</b> .....	<b>26</b>
<b>CUADRO 2</b> .....	<b>27</b>
<b>CUADRO 3</b> .....	<b>27</b>
<b>CUADRO 4</b> .....	<b>28</b>
<b>CUADRO 5</b> .....	<b>28</b>
<b>CUADRO 6</b> .....	<b>29</b>
<b>CUADRO 7</b> .....	<b>29</b>
<b>CUADRO 8</b> .....	<b>30</b>
<b>CUADRO 9</b> .....	<b>30</b>

## RESUMEN

La artroscopia se introdujo por vez primera en 1918 por Takagi, siendo después ampliamente utilizada por cirujanos en todo el mundo. El tratamiento en el período postoperatorio debe enfocarse al control del dolor, del edema y a la mejoría de la movilización de la rodilla. En el presente estudio el objetivo fue evaluar el efecto analgésico intra-articular del Fentanyl vrs Morfina, después de 60 minutos y cuatro horas post artroscopia de rodilla. Se estudiaron 78 pacientes los cuales fueron intervenidos y cumplieron con los criterios de inclusión, en el 53% de los pacientes grupo A se administro la dilución 1 (fentanyl 50 mcg en 20 ml de solución salino) y en el 47% de la muestra grupo B se administro la dilución 2 (morfina 3mg en 20 ml de solución salina). En el grupo A de los 42 pacientes que se les administro la dilución 1 el 14% no refirió dolor y el 86% refirió dolor leve a los 60 minutos postoperatorio; a las cuatro horas postoperatorias el 23% de los pacientes refirió no sentir dolor, el 5% refirió dolor moderado y el 72% dolor leve. Se administro terapia de rescate al grupo que refirió dolor moderado a las 4 horas postoperatorias. En cuanto a los efectos adversos el 5% de la muestra presento nauseas/vómitos y el 3% somnolencia. En el grupo B de los 36 pacientes a los 60 minutos postoperatorios el 8% refirió no sentir dolor, el 5% refirió dolor moderado y un 87% dolor leve. A las cuatro horas postoperatorias el 14% refirió no sentir dolor, el 12% dolor moderado, y el 74% dolor leve. Se administro terapia de rescate al grupo que refirió dolor moderado. En cuanto a los efectos adversos el 10% presento nauseas/vómitos y el 5% prurito. En el estudio no existieron diferencias significativas al evaluar los resultados. Lo cual pudimos evidenciar al aplicar la prueba estadística del chi-cuadrado, en la cual obtuvimos un chi-cuadrado calculado menor al chi-cuadrado critico; con lo cual podemos aceptar la hipótesis nula que se planteo “No existe diferencia en cuanto al uso de fentanyl o morfina intraarticular para manejo del dolor post artroscopia de rodilla”.

## I. INTRODUCCION

La rodilla manifiesta su compromiso con dolor y aumento de volumen, y en ocasiones con bloqueo articular <sup>(2)</sup>. Estos signos y síntomas orientan a una gran variedad de enfermedades, por lo que, la artroscopía de la rodilla ha permitido confirmar diagnósticos, otras veces cambiar diagnósticos clínicamente establecidos o diagnosticar lesiones que no se habían planteado en el estudio clínico y radiológico previo.

La artroscopía se introdujo por vez primera en 1918 por Takagi, siendo después ampliamente utilizada por cirujanos en todo el mundo con anestésicos locales intraarticulares. La indicación de este procedimiento es para los pacientes que no han respondido al tratamiento médico no quirúrgico <sup>(10)</sup>. Básicamente es una técnica quirúrgica mediante la cual es posible abordar las cavidades articulares y mirar dentro de ellas <sup>(7)</sup>

El tratamiento en el período postoperatorio debe enfocarse al control del dolor, del edema y a la mejoría de la movilización de la rodilla.

Para el control del dolor se puede utilizar anestesia intraarticular, intramuscular e intratecal.

Los estudios básicos y clínicos de dolor han revelado que una gran proporción de los mecanismos que producen señales extrañas y síntomas como alodinia, hiperalgesia e hiperpatía, después de la injuria tisular, se atribuyen a excitabilidad aumentada o a sensibilización, derivada de los cambios biológicos en neuronas del cuerno dorsal de la médula espinal como consecuencia de estímulos nocivos excesivos desde los tejidos de la herida <sup>(1)</sup>.

Diversos estudios han demostrado que la adición intraarticular de morfina o sus derivados (Fentanyl) a la bupivacaína puede reducir más el dolor en los períodos trans y postoperatorio en pacientes sometidos a artroscopía de rodilla por lesiones meniscales o con fines diagnósticos. Algunos estudios han demostrado que pequeñas dosis de morfina intraarticular han logrado una analgesia eficaz y prolongada <sup>(7)</sup>. En contraste otros investigadores no han podido demostrar la eficacia de la analgesia intraarticular <sup>(8)</sup>.

Por lo que se realizó un ensayo clínico controlado sobre el uso de Fentanyl intraarticular vrs morfina intraarticular, para el manejo del dolor post operatorio, en pacientes sometidos a cirugía artroscopica de rodilla, en el hospital Roosevelt de Guatemala, en el periodo comprendido de enero a octubre de 2012.

Se estudiaron 78 pacientes en el 53% de los pacientes grupo A se administro la dilución 1 (Fentanyl 50 mcg en 20 ml de solución salino) y en el 47% de la muestra grupo B se administro la dilución 2 (morfina 3mg en 20 ml de solución salina) Se evaluó y midió la intensidad del dolor por medio de la escala análoga del dolor, en las siguientes 60 minutos y 4 horas postoperatorias en ambos grupos.

Las puntuaciones de dolor en los grupos fue similar en los primeros 60 minutos post operatorios pero después fueron menores para el grupo A en cuyo caso se utilizo la dilución 1. Los pacientes que presentaron más porcentaje en efectos adversos fueron a los que se les administro la dilución 2.



## II. ANTECEDENTES

La incidencia de aparición de dolor extremo luego de un procedimiento quirúrgico se ha duplicado en los últimos 10 años <sup>(14)</sup>. La mayor preocupación de los pacientes en el preoperatorio es el dolor luego de la intervención. Una de las principales preocupaciones de los médicos debe ser el hecho de que alrededor del 90% de los pacientes que se quejan de dolor en la sala de recuperación sufrirán de dolor creciente luego de las 24 horas de su regreso al hogar <sup>(28)</sup>.

Recientemente la Sociedad Española del Dolor (S.E.D.) ha llevado a cabo una encuesta sobre incidencia de dolor postoperatorio en once hospitales (447 pacientes) de toda España. En los resultados preliminares comunicados, el 68% de los pacientes presentaba dolor en la primera hora del postoperatorio <sup>(19)</sup>.

En una serie de 10.008 intervenciones de cirugía ambulatoria, la incidencia de dolor postoperatorio severo alcanzó el 5,3% a las 24 horas después de la cirugía <sup>(16)</sup>

El dolor postoperatorio en la artroscopia de rodilla se produce 58,7% <sup>(26)</sup>, junto a factores mecánicos, impotencia funcional del miembro afectado, además de las implicaciones fisiopatológicas sistémicas que están relacionadas con el dolor en un 2.4 % a 4%<sup>(2)</sup>. El tratamiento en el período postoperatorio debe enfocarse al control del dolor, del edema y a la mejoría de la movilización de la rodilla. Para el control del dolor se puede utilizar anestesia intraarticular, intramuscular e intratecal.

La utilización de los anestésicos intraarticulares en artroscopia de rodilla disminuye el dolor en forma segura en el período postoperatorio y tiene algunas ventajas sobre la utilización de la anestesia general o la espinal, como son el bajo costo, pocas complicaciones. La inyección intraarticular permite lograr una rehabilitación articular precoz <sup>(3)</sup>.

La aplicación de analgésicos intraarticulares como los opiodes, es uno de los recursos más empleados gracias a su efecto prolongado, cercano a 6 horas, aunque, en el período postoperatorio, el dolor puede variar debido a otros factores, como el tipo de operación, el tiempo quirúrgico y el género del paciente.

En este sentido, sabemos que los opiodes son capaces de producir analgesia y algunos estudios han mostrado que produce un efecto antiinflamatorio en los tejidos periféricos.

En un estudio realizado por Gershon Volpin MD, Bruce Ben-David MD, Rayek Said MD, Bernard Grimberg MD, Kurt Simón MB CHB, Michael Soudry MDt, en el departamento de anestesia y cirugía ortopédica del Western Galilee Hospital de Israel; estudiaron a sesenta y nueve pacientes sometidos a artroscopia de rodilla, con el objetivo de comparar la analgesia producida por dosis comparables de morfina y Fentanyl intraarticular; concluyendo que las puntuaciones de dolor según la escala análoga del dolor fueron menores para el grupo que utilizó Fentanyl <sup>(15)</sup>.

En el 2006 J. Calmet, C. Esteve, S. Boada, J. Gine, en el departamento de anestesia y traumatología y ortopedia de la universidad de Trakya, Turquía; realizaron un estudio prospectivo que evaluó la analgesia post operatoria del ketorolaco intraarticular con la morfina + bupivacaína, en pacientes que se les realizó menisectomía artroscopica, concluyendo que estadísticamente fue mejor el efecto analgésico que se alcanzó con el ketorolaco <sup>(4)</sup>.

Christoph Stein, M.D., Karin Comisel, B.S., Elisabeth Haimerl, B.S., Alexander Yassouridis, Ph.D., Klaus Lehrberger, M.D., Albert Herz, M.D., and Klaus Peter, M.D.N , en el departamento de anestesia del Hospital Gran Bretaña; en el 2005 estudiaron a

52 pacientes que les realizaron cirugía artroscopica de rodilla, . Los pacientes del grupo 1 (n = 18) recibieron 1 mg de morfina intraarticular y salina por vía intravenosa, los del grupo 2 (n = 15), solución salina intraarticular y 1 mg de morfina por vía intravenosa, los del grupo 3 (n = 10), 0,5 mg de morfina intraarticular y salina por vía intravenosa, y los del grupo 4 (n = 9), 1 mg de morfina y 0,1 mg de naloxona intraarticular y la solución salina por vía intravenosa. Concluyendo que se obtuvo mejor analgesia con dosis pequeñas de morfina intraarticular <sup>(6)</sup>.

Ramírez-Guerrero JA, Gutiérrez-Sougarret B  
Analgesia epidural postoperatoria. Estudio comparativo doble ciego entre fentanyl/bupivacaína vs morfina/bupivacaína  
Rev Mex Anest 2006; 29 (1) Se realizó un estudio prospectivo, doble ciego para comparar la analgesia y los efectos adversos de la analgesia epidural con fentanyl/bupivacaína vs morfina/bupivacaína. Método: Se incluyeron 57 pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor manejados con anestesia epidural o mixta. Veintiocho recibieron un bolo de 50 µg de fentanyl seguido 120 ml de una infusión continua con fentanyl 6 µg/ml y bupivacaína al 0.065% a 5 ml/h. A 29 pacientes se les aplicó un bolo de 2 mg de morfina seguido de 120 ml en infusión con bupivacaína al 0.0625% más 3 mg de morfina, a 5 ml/h. Se evaluaron en forma doble ciego: dolor con la escala visual análoga en reposo e inspiración, prurito (leve, moderado e intenso), náusea que requería de tratamiento y vómito. Resultados: En ambos grupos el dolor fue bien controlado. El grupo de morfina mostró una frecuencia significativamente mayor de náusea (48% vs 18%), vómito (38% vs 3.5%) y prurito (31% vs 7%). Conclusión: La analgesia epidural con fentanyl/bupivacaína se asocia a menos efectos adversos que la analgesia epidural con morfina/bupivacaína, probablemente por las diferencias farmacocinéticas a nivel espinal entre fentanyl y morfina.

## ARTROSCOPIA

El progreso de la artroscopía y de la cirugía artroscopica ha sido particularmente rápido durante las últimas décadas. El artroscopio ha cambiado sorprendentemente la forma en la cual el cirujano ortopedista se plantea el diagnóstico y tratamiento de una variedad de lesiones articulares, especialmente de la rodilla. Una historia clínica y un examen físico suplementado por la visión de la articulación permiten un alto grado de seguridad diagnóstica, así como posibilidades terapéuticas con una cirugía mínimamente invasiva. La baja morbilidad asociada a la artroscopía justifica el procedimiento en una variedad de enfermedades articulares, tanto para determinar el diagnóstico y pronóstico como para el tratamiento. Debe enfatizarse que el procedimiento artroscopica sirve como ayuda diagnóstica y no reemplaza la adecuada evaluación clínica.

## HISTORIA DE LA ARTROSCOPIA

Deriva de la palabra ARTHROS (articulación) y SCOPIAH (mirar). Básicamente es una técnica quirúrgica mediante la cual es posible abordar las cavidades articulares y mirar dentro de ellas. El método comenzó a desarrollarse en Japón y el precursor fue el Dr. Watanabe. En un principio era solo mirar, actualmente este método diagnostico es empleado también como terapéutico y con el uso de instrumental adecuado e incisiones mínimas es posible reparar distintos tipos de lesiones <sup>(6.9.12)</sup>.

Alrededor del año 1918, el profesor Takagi de Tokio fue el primero en examinar con un cistoscopio el interior de la rodilla de un cadáver con un cistoscopio. La primera visualización se hizo con un instrumento de 7,3 mm, el cual fue poco práctico para el uso rutinario. En años siguientes, estos instrumentos se fueron refinando,

primeramente reduciéndose en tamaño, luego aumentando el uso práctico e incrementando la curiosidad del cirujano ortopedista. En el año 1931, Finkelstein, Mayer y Burman, trabajando en forma independiente, comunicaron las primeras experiencias de la visión del interior de la rodilla, junto con procedimientos de biopsia por punción. Burman también realizó las primeras descripciones de procedimientos de cadera, tobillo, hombro, codo y muñeca, en una publicación que permanece como un clásico en los principios fundamentales de este procedimiento<sup>(3, 5,6)</sup>.

El creciente entusiasmo resultó en un interés marcado de las empresas proveedoras de estos instrumentos, que derivó en un progresivo refinamiento de los artroscopios y los instrumentos relacionados durante las siguientes décadas. Numerosos trabajos de los años 70 y 80 establecieron el valor de la artroscopía, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de una variedad de enfermedades, especialmente de la articulación de la rodilla<sup>(12, 26)</sup>. En Chile, la artroscopía se inició en 1980 y se difundió ampliamente entre los años 1985-1990, siendo actualmente una técnica habitual en los hospitales de nuestro país<sup>(14)</sup>.

## **INSTRUMENTOS Y EQUIPAMIENTOS**

El artroscopio es un instrumento que consiste de un tubo con un sistema de lentes y una fibra óptica conductora de luz, que varía de 2 a 6 mm. Los artroscopios de 4 y 5 mm se emplean para procedimientos diagnósticos y quirúrgicos de grandes articulaciones, mientras que los más delgados, de 2 mm, se utilizan para procedimientos diagnósticos y cirugía de pequeñas articulaciones, tales como codo, muñeca y tobillo. El desarrollo de iluminación por fibra óptica eliminó muchos de los problemas asociados con los viejos métodos. El cable de fibra óptica consiste en un paquete de fibras de vidrio especialmente preparadas, encastilladas en una hoja protectora. Uno de los terminales de este cable está unido a una fuente de luz y el otro al artroscopio.

Para la realización de procedimientos artroscópicos de rutina se utilizan una serie de instrumentos adicionales, cuyo equipo básico consiste en probadores, tijeras, pinzas tipo canastillo, bisturí, Kerrison, "shavers" y fresas motorizadas, que se manipulan realizando triangulación. El equipamiento adicional está compuesto por un sistema de irrigación y distensión de la articulación, que es esencial para el procedimiento artroscopio. La distensión articular se mantiene con solución salina normal o Ringer lactato. Durante la artroscopía el flujo puede pasar directamente a través del artroscopio o a través de una entrada separada por medio de una aguja o una cánula<sup>8</sup>. El uso de un torniquete en procedimientos artroscópicos de rodilla, tobillo y codo se aplica según necesidad; la desventaja de esta maniobra es que la exsanguinación del miembro provocará un blanqueo de la sinovial, haciendo difícil diferenciar algunas lesiones. Los equipamientos menores incluyen sostenedores de la extremidad que permiten aplicación de fuerza en valgo o varo para abrir los compartimientos interno o externo y obtener mejor visión y manipulación de los meniscos y de los cuernos posteriores, en la cirugía meniscal. La artroscopía diagnóstica puede llevarse a cabo con el paciente bajo anestesia local, regional o general. Si se planean procedimientos con cirugía intraarticular importante, la elección será anestesia general o regional, indicándose especialmente en procedimientos prolongados, como resecciones meniscales complicadas o procedimientos múltiples. Si es necesario, puede agregarse un torniquete para controlar el sangrado, como en una sinovectomía parcial o total, liberación de adherencias (fibrolisis artroscopica), reconstrucción de ligamentos cruzados, etcétera<sup>(1,7)</sup>.

La documentación de los hallazgos artroscópicos y de los procedimientos quirúrgicos es una de las ventajas, y puede llevarse a cabo de las siguientes maneras:

1. Por el dibujo cuidadoso de los hallazgos patológicos y de los procedimientos quirúrgicos realizados.
2. Por fotografía con una cámara de 35 mm que se une al artroscopio.
3. Por las cámaras de video que se conectan al sistema de artroscopio. Esto reproduce la visión dinámica de las estructuras dentro de la rodilla y los hallazgos intraoperatorios, siendo este último sistema el de mayor uso en la actualidad <sup>(17)</sup>.

## INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

El diagnóstico de las enfermedades articulares de la rodilla es muy difícil, por lo que se ha comparado con las dificultades diagnósticas y clínicas que plantean las del abdomen, similar a una verdadera caja de sorpresas. La rodilla manifiesta su compromiso con dolor y aumento de volumen, y en ocasiones con bloqueo articular. Estos signos y síntomas orientan a una gran variedad de enfermedades, por lo que, la artroscopía de la rodilla ha permitido confinar diagnósticos, otras veces cambiar diagnósticos clínicamente establecidos o diagnosticar lesiones que no se habían planteado en el estudio clínico y radiológico previo. El desarrollo de la cirugía artroscópica terapéutica como procedimiento mínimamente invasivo ha sido lo que ha extendido su empleo en forma universal. Las contraindicaciones son muy pocas: infecciones locales de la piel, por el riesgo de causar una artritis séptica; en anquilosis, que no permite caer en una cavidad donde maniobrar; en problemas traumáticos con lesiones de ligamentos colaterales y cápsula, que producen una extravasación excesiva de las soluciones de irrigación <sup>(15,16)</sup>.

## TECNICAS ARTROSCOPICAS BASICAS

La cirugía artroscópica requiere de un largo aprendizaje y adquisición de una serie de destrezas, ya que son necesarios cientos de procedimientos para obtener una adecuada seguridad y eficiencia. Los instrumentos, delicados y pequeños, deben ser maniobrados en forma fina. La imagen está magnificada y, debido a que la visión artroscópica es monocular y bidimensional, la percepción en profundidad es una materia más bien de experiencia que de observación. Un requisito absoluto para la cirugía artroscópica es la seguridad en la artroscopía diagnóstica. Esta última, y la cirugía artroscópica se utilizan en una serie de enfermedades que se describen a continuación.

**1. Lesiones meniscales.** El gran desarrollo de la cirugía artroscópica se debe al éxito en el tratamiento de lesiones meniscales mediante la menisectomía artroscópica. La artroscopía permite el diagnóstico seguro de roturas meniscales y su tratamiento a través de la menisectomía parcial, resecando el fragmento meniscales roto, conservando cuanto sea posible del resto del menisco, ya que éste cumple una función fundamental en la distribución de la carga articular, estabilidad de la rodilla y nutrición del cartílago articular. La reparación meniscales también es posible en roturas periféricas, y requiere un instrumental específico para ello.

**2. Cuerpos libres articulares.** Estos pueden ser extraídos mediante cirugía artroscópica y además se puede tratar el defecto remanente en el lugar de la superficie articular de donde se desprendió (cóndilo, platillo tibial, patela) mediante curetaje, perforación o injertos condrales.

**3. Plicas sinoviales.** Son pliegues sinoviales; la plica mediopatelar puede dar síntomas similares a una disfunción patelar o a una lesión meniscales y puede ser resecada artroscópicamente.

**4. Lesiones condrales patelares.** Pueden ser diagnosticadas con seguridad y tratadas mediante abrasión o "shaving" patelar artroscopio.

**5. Estabilidad patelar o disfunción patelofemoral.** Puede ser mejorada en un porcentaje importante mediante la liberación artroscopica del retináculo lateral ("lateral release").

**6. Lesiones sinoviales.** La artroscopía ha sido de gran valor en el campo del diagnóstico de lesiones que afectan la membrana sinovial. La visión directa orienta claramente al diagnóstico, pudiéndose tomar biopsias. La sinovectomía artroscopica ha sido también de gran valor, debido a la menor morbilidad y menor daño articular que significa el procedimiento. Requiere instrumental artroscopio motorizado de alta velocidad.

**7. Artrosis de rodilla.** La artroscopía permite una adecuada evaluación del compromiso de los diferentes compartimientos y la realización de un aseo artroscopio articular, que consiste en extraer cuerpos libres, eliminar osteofitos, regularizar superficies articulares por sinovectomía localizada, con extracción de los restos meniscales. Recientemente se ha empleado la condroplastía por abrasión, que consiste en revitalizar el tejido subcondral esclerótico mediante una minifresa artroscopica para estimular un proceso de cicatrización en las zonas desprovistas de cartílago.

**8. Lesiones de ligamentos cruzados.** Un cierto porcentaje de las hemartrosis traumáticas tiene lesión del ligamento cruzado anterior (75%) y las correspondientes lesiones meniscales. La cirugía artroscopica reparativa del ligamento cruzado anterior es posible en algunos casos. También es posible la reparación de la lesión crónica del ligamento cruzado, con un proceso reconstructivo con autoinjerto de tendón patelar o semitendinoso.

**9. Infecciones articulares.** La artroscopía permite realizar un aseo prolijo articular y tomar muestras para cultivo y biopsia. Los resultados son similares a los de una artrotomía abierta, disminuyendo el riesgo de rigidez articular.

**10. Uso de la artroscopía en otras articulaciones.** Si bien con los equipos modernos todas las articulaciones han podido ser examinadas, es en hombro, tobillo, muñeca y codo en los cuales se ha utilizado en forma práctica y con una indicación precisa. La artroscopía de hombro es la más frecuente después de la rodilla. La artroscopía diagnóstica y terapéutica se usa en enfermedades de la articulación glenohumeral, sinovectomía, cuerpos libres y, especialmente, en la luxación recidivante de hombro, mediante la reparación del desprendimiento del labrum (lesión y Bankart), en los síndromes dolorosos del hombro con lesión subacromial, mediante la acromioplastía artroscopica, en el síndrome del pellizcamiento subacromial, en las lesiones del manguito rotador y en el tratamiento del hombro congelado. La artroscopía de codo y muñeca tiene indicaciones más restringidas. Ha sido útil para extraer cuerpos libres y sinovectomía en artritis reumatoide. En la muñeca se ha usado la técnica artroscopica para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo; sus ventajas, sin embargo, han sido discutibles al ser comparada con la cirugía abierta. También se ha usado la técnica artroscopica para el tratamiento de la epicondilitis del codo.

La artroscopía del tobillo es de indicación mucho más restringida, pero ha sido útil en osteocondritis disecante, cuerpos libres, alteraciones reumatológicas, artrosis y condiciones postraumáticas <sup>(14, 15, 16)</sup>.

## **VENTAJAS DE LA ARTROSCOPIA**

Las ventajas de la artroscopía son mayores que sus desventajas. Ello es especialmente válido para la rodilla, en relación con una artrotomía. A continuación se mencionan las más importantes:

**1. Reduce la morbilidad postoperatoria,** pues el paciente puede retornar al trabajo sedentario casi inmediatamente, y al trabajo más vigoroso dentro de una o dos

semanas después del procedimiento artroscopio.

**2. Pequeñas incisiones.** La artroscopía diagnóstica y terapéutica puede ser llevada a cabo a través de pequeñas incisiones alrededor de la articulación. Esto obviamente evita las cicatrices importantes a nivel de la articulación.

**3. Menor respuesta inflamatoria.** Las pequeñas incisiones a través de la cápsula y sinovial resultan en una menor intensidad de respuesta inflamatoria que las artrotomía estándares, y esto provoca menos dolor postoperatorio, rehabilitación y vuelta al trabajo más rápidas.

**4. Mejoría del diagnóstico clínico.** La mayor parte de los investigadores informan que el diagnóstico basado puramente en los hallazgos clínicos es incompleto en un porcentaje significativo de los pacientes, lo que mejora notablemente con los hallazgos artroscópicos.

**5. Ausencia de efectos secundarios.** Los efectos secundarios de la artrotomía alrededor de la articulación, tales como formación de neuromas, cicatrices dolorosas y desbalance funcional, son eliminados por la técnica artroscopica.

**6. Reducción del costo hospitalario.** Muchos procedimientos artroscópicos pueden llevarse a cabo en forma ambulatoria. Si se requiere hospitalización, ésta dura uno a dos días, lapso mucho menor que el necesario en artrotomía.

**7. Reducción del porcentaje de complicaciones.** Se han comunicado porcentajes muy bajos de complicaciones en los procedimientos artroscópicos. En 0,1 a 0,2% de los casos puede haber hemartrosis, tromboflebitis, ruptura de instrumentos y distrofia simpática refleja. La infección es prácticamente inexistente, y sólo se ha visto cuando se asocia a procedimientos abiertos.

**8. Mejoría en la evaluación y seguimiento de los pacientes.** La mínima morbilidad asociada a la artroscopía permite muchas veces el seguimiento de procesos artroscópicos previos, como sinovectomía y menisectomía.

**9. Posibilidad de realizar procedimientos quirúrgicos que son difíciles o imposibles a través de una cirugía abierta.** Un número de procedimiento quirúrgico son realizados más fácilmente con técnicas artroscópicos que por cirugía abierta. Por ejemplo, la menisectomía parcial con resección del cuerno posterior del menisco interno es practicable por vía artroscopica, siendo muy difícil por cirugía abierta, ya que esa zona queda ciega en la artrotomía quirúrgica.

Mediante la utilización de un instrumento óptico llamado **artroscopio** de apenas 4.5 mm, dilatando la articulación con diferentes soluciones líquidas y con el uso de luces muy potentes es posible introducirse en las articulaciones por pequeñas incisiones y tratar diferentes patologías. Partiendo de las más simples como la extracción de cuerpos libres óseos o cartilagosos de la articulación, o practicando la resección parcial de menisco hasta llegar a las complejas reconstrucciones que se realizan hoy en día en las articulaciones.

Las imágenes se visualizan en un monitor con una ampliación importante, lo que permite al cirujano trabajar en espacios muy reducidos y mediante el uso de instrumentos adecuados reparar, extraer, remodelar distintos tipos de lesiones.

La artroscopía de rodilla es uno de los procedimientos más comunes que se realizan. Las lesiones meniscales son las que más frecuentemente son reparadas en esta articulación y con este método. La artroscopía de hombro, tobillo, cadera, codo, son las que le siguen, pero en realidad ya no se circunscribe el método a las articulaciones sino a otras cavidades reales como por ejemplo los quistes óseos, o cavidades virtuales las que mediante el uso de soluciones líquidas es posible reseca procesos inflamatorios como bursitis, sinovitis, o liberación de atrapamientos nerviosos.

El avance tecnológico está absolutamente ligado, dado que el perfeccionamiento de los sistemas ópticos, la calidad de la luz, el hecho de haberse adaptado cámaras al

sistema óptico que permite al cirujano no ya ver a través de la óptica en forma directa sino tener proyectada la imagen en un monitor de televisión dándole gran comodidad para trabajar, así como la permanente incorporación de nuevo instrumental de menores dimensiones y más preciso de acuerdo al procedimiento a realizar.

En la cirugía de articulaciones con incisiones convencionales, a pesar de la extensión que éstas puedan tener es imposible que el cirujano tenga la visión panorámica que obtiene con las ópticas. Esto permite tener un diagnóstico más certero y llevar adelante un procedimiento más exacto. Al hacer innecesarias las grandes incisiones las estructuras que están dentro de la articulación no entran en contacto con el ambiente, por lo tanto conservan su medio habitual y están menos expuestas a la contaminación. La recuperación es más rápida por haber menos agresión a los tejidos y una cicatrización más rápida que resulta en un postoperatorio más confortable.

Como todo procedimiento médico tiene sus indicaciones precisas y sus limitaciones.

Indudablemente los problemas traumáticos de las articulaciones encuentran más beneficios, algunos problemas degenerativos y por envejecimiento articular como la artritis o la artrosis también pueden ser tratados.

Las lesiones de meniscos, que pueden ser resecaos parcialmente, o si las condiciones, están dadas, reparados mediante el uso de suturas meniscales o ahora métodos más modernos con material reabsorbible.

Los cuerpos libres osteocartilaginosos en la articulación. Las lesiones de los ligamentos cruzados. Algunos casos de sufrimiento reumático o artrósico. Los problemas de hombro como la luxación recidivante, los procesos degenerativos entre los que se cuenta el aumento de fricción entre los huesos del hombro y las lesiones de los músculos que son prisioneros de esta fricción indebida, así como otros sufrimientos de origen congénito o traumático.

En el tobillo las lesiones crónicas, con formación de cicatrices intraarticulares, o la aparición de calcificaciones vecinas a esta articulación tan comunes en los deportistas. También las lesiones cartilaginosas traumáticas pueden encontrar su solución.

En el codo los cuerpos libres intraarticulares, algunos procesos traumáticos o reumáticos han encontrado asimismo respuesta del método.

La muñeca en caso de lesiones ligamentarias, como complemento del tratamiento de algunas fracturas, es en algunas oportunidades abordada a través del método.

La columna vertebral cuando sufre hernias de disco lumbares es otro territorio anatómico que se ha beneficiado con esta modalidad terapéutica.

Actualmente, el control del dolor sigue constituyendo un problema general de salud. El dolor posoperatorio 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. La presencia de dolor genera varias respuestas adversas en el organismo, entre las que se cuentan: vasoconstricción periférica, sobrecarga cardíaca, ansiedad y aumento de la frecuencia respiratoria (que generará una mayor estancia hospitalaria). Hasta 5% de los pacientes sometidos a cirugía padece dolor intenso en las primeras 24 horas <sup>(1)</sup>.

El control del dolor en el periodo posoperatorio implica una recuperación más rápida y una rehabilitación temprana más eficiente. Es importante aprender a valorar el dolor cuantitativo y cualitativamente; el dolor posoperatorio depende de factores como el tamaño de las incisiones, su localización y los cuidados posoperatorios. Hoy en día se

han desarrollado muchas modalidades, como la analgesia controlada por el paciente y el tratamiento con opiáceos por diferentes vías –en especial la sublingual, oral o peridural– hasta llegar al concepto más actual de analgesia preventiva, en donde el manejo del dolor antes de que se presente debe ser el objetivo primordial.

La elección depende de las condiciones clínicas, elementos relacionados con el paciente (ansiedad, preferencias y limitaciones), factores institucionales –tomando en cuenta los costos y su disponibilidad y, finalmente, la situación económica del individuo. Es por ello que no hay un lineamiento general para todas las personas, sino que se debe generar una fórmula a la medida para cada caso específico. De igual modo, el enfoque debe ser multidisciplinario a fin de mantener al paciente con un dolor mínimo o ausente y llevarlo a su pronta recuperación.

Los objetivos primordiales del médico deben ser: evitar la incomodidad, facilitar la recuperación y controlar los efectos indeseables del propio tratamiento. Cuando se realiza una incisión quirúrgica se produce una sensibilización central, por lo que resulta esencial administrar grandes dosis de analgésicos para suprimirla. Esto generó la aparición de la analgesia preoperatoria, la cual busca suprimir la hiperexcitabilidad de las neuronas del asta dorsal de la médula.

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. En el presente trabajo llevaremos a cabo un análisis general de las indicaciones, beneficios y efectos adversos de los métodos convencionales y novedosos útiles en el control del dolor posoperatorio de la artroscopia de rodilla para mejorar e, incluso, acelerar la recuperación del paciente.

### **Analgésicos no opiáceos**

Este es un grupo heterogéneo con diferentes estructuras químicas, acciones farmacológicas y terapéuticas, pero que también comparten propiedades antipiréticas, antiagregantes plaquetarias y antiinflamatorias. En la actualidad se consideran medicamentos de primera línea y se prefieren al uso de analgésicos opioides porque se evitan los efectos colaterales de éstos. Lo recomendable es asociarlos, de manera que se complementen de acuerdo a sus sitios de acción; por ejemplo, el paracetamol actúa predominantemente a nivel central, mientras que otros antiinflamatorios no esteroideos lo hacen a nivel periférico <sup>(2, 7,9)</sup>.

**Acetaminofén.** Aunque su mecanismo de acción no ha sido descrito con claridad, se considera que puede actuar particularmente mediante la inhibición de la síntesis de prostaglandinas a nivel del sistema nervioso central (SNC). Tiene la ventaja de que presenta escasos efectos secundarios; la dosis diaria corresponde a menos de 4 000 mg. Se administra por vía oral y debe ajustarse a un horario de cada 6-8 horas.

### **Antiinflamatorios no esteroideos**

(AINE). Su mecanismo de acción consiste en el bloqueo de la síntesis de prostaglandinas a través de la vía enzimática de la ciclooxigenasa (COX). Por la vía de la COX-1 se afecta a la prostaglandina E<sub>2</sub>, la cual participa en la protección de la mucosa gástrica y en los procesos de coagulación; por la vía de la COX-2 se trastoca principalmente a los mediadores del dolor y la fiebre, sin afectar la función plaquetaria.



En realidad, los AINE bloquean ambas vías (COX-1 y COX-2). Destaca el uso de los inhibidores de la COX-2, ya que no ocasionan inhibición plaquetaria y tienen menos efectos colaterales a nivel gastrointestinal.

La introducción de los bloqueadores selectivos de la COX-2 marcó un cambio en el tratamiento del dolor posoperatorio, ya que éstos no interfieren en la cascada de la coagulación y permiten su administración antes, durante y después del procedimiento quirúrgico; algunos de ellos fueron retirados del mercado de manera voluntaria (Rofecoxib y valdecoxib) por una probable asociación a efectos colaterales cardiovasculares después de 18 meses de tratamiento continuo. Los medicamentos actualmente disponibles son el celecoxib –a dosis de 200-400 mg al día– y el etoricoxib –a dosis de 90-120 mg diarios. El ketorolaco es el AINE de uso parenteral; una dosis de 10-30 mg es similar a 12 mg de morfina IV y ha demostrado ser efectivo para el control del dolor posoperatorio. No obstante, debido al riesgo de aparición de sus efectos secundarios no debe ser administrado por más de cinco días.<sup>(2, 3)</sup>

Los efectos secundarios que limitan el uso de los AINE para el control del dolor posoperatorio (por ejemplo: insuficiencia renal, alteración de la función plaquetaria, úlceras gástricas o sangrado de tubo digestivo) están relacionados con la inhibición no específica de la COX-1. Todos los AINE pueden afectar al riñón, por lo que hay que ser cuidadoso cuando se utilicen en pacientes con patologías renales, especialmente aquellos que presenten afección del volumen asociado a sangrado trans y posoperatorio.

Recientemente han aparecido reportes de uso de AINE, específicamente inhibidores COX- 2, de manera preoperatoria para el control del dolor comparados con la administración de opiáceos.<sup>(4)</sup> A pesar de no haber encontrado ninguna reducción del dolor estadísticamente significativa, sí se detectó el consumo de opioides. De igual modo, se halló una disminución de la aparición de los efectos secundarios relacionados con los mismos.

## **Tramadol**

Se trata de un analgésico de acción central estructuralmente asociado a la morfina y a la codeína; su efecto analgésico se lleva a cabo mediante la unión a los receptores opiáceos y a través del bloqueo de la reentrada de norepinefrina y serotonina. Ha ganado popularidad debido a su baja incidencia de efectos adversos, como depresión respiratoria, estreñimiento y riesgo de adicción, por lo que se debe considerar una alternativa en el tratamiento multimodal del dolor posoperatorio, especialmente en pacientes con poca tolerancia a los opiáceos o cuando su disponibilidad es limitada.

## **Inyecciones intraarticulares**

El concepto de analgesia preventiva implica el uso de un anestésico o analgésico antes del evento quirúrgico con el fin de reducir o eliminar el dolor posoperatorio. Se han inyectado diferentes sustancias en la rodilla en un intento por controlar el dolor, entre ellas destacan la bupivacaína y la morfina; la farmacocinética de estas sustancias se ha estudiado ampliamente <sup>(5, 6)</sup>, y se ha demostrado que son un método seguro para tratar de manejar el dolor posoperatorio. Se han aplicado en forma pre y posoperatoria; algunos resultados fueron a favor y en otros casos no existieron cambios importantes. Lo que queda claro en los diferentes reportes de la literatura es que con estas modalidades se disminuye el consumo de analgésicos

posoperatoriamente. No obstante, no se ha establecido el medicamento ideal. Asociar durante el posoperatorio estas dos sustancias mejora la percepción del dolor y existe un menor consumo de medicamentos y una menor aparición de efectos secundarios. Aún hay dudas en este aspecto, especialmente desde el punto de vista ético, pero cada vez es más común la administración de inyecciones intraarticulares en el posoperatorio en los pacientes con cirugía artroscópica de la rodilla.

### **Bloqueos regionales**

Debido al éxito de los bloqueos peridurales y a su seguridad, la utilidad de los bloqueos regionales posoperatorios se ha incrementado. No obstante, las características anatómicas de la extremidad inferior son técnicamente más difíciles y requieren de mayor entrenamiento en tales procedimientos. En los últimos años los avances en el diseño de agujas, catéteres y la tecnología de estimulación nerviosa han facilitado la localización de las estructuras nerviosas y han aumentado la seguridad y el éxito de este procedimiento.<sup>2</sup> Estos bloqueos son seguros. Su naturaleza unilateral los hace métodos ideales para controlar el dolor del paciente sometido a una artroscopia de rodilla, en cuyo caso la extremidad inferior sana no se ve afectada. Los principales problemas asociados a estas técnicas son la disfunción neurológica y la inyección intravascular, sin embargo, en las series descritas estas complicaciones representan 0.02%.<sup>(7)</sup> El trabajo continuo de colaboración entre ortopedistas y anestesiólogos será muy importante para la optimización y seguridad de estas modalidades de control de dolor.

Es conveniente señalar que no todo es fármacos en el control posoperatorio del dolor. La terapia física se ha constituido cada vez más en un buen aliado, ya que a través de ella es posible reintegrar de manera más temprana al paciente a sus actividades de la vida cotidiana, mejorando la movilidad y evitando el reposo prolongado. Algunos métodos con los que cuenta la terapia física para tal fin son la crioterapia, la neuroestimulación eléctrica transcutánea, aplicación de ultrasonido, láser.

En resumen, el éxito duradero de la cirugía artroscópica de la rodilla depende en gran medida de la capacidad que se tenga para controlar el dolor en el periodo posoperatorio, lo cual se traduce en una recuperación rápida con menores periodos de hospitalización. Actualmente, existen diferentes esquemas de tratamiento que por lo general involucran la combinación de uno o más fármacos y diferentes vías de administración que deben ser personalizados de acuerdo al paciente y al procedimiento artroscópico específico. La comunicación fluida entre ortopedistas y anestesiólogos es necesaria para utilizar el mejor método específico para controlar el dolor.

## **OPIOIDES**

Los agonistas opioides continúan siendo hasta el momento los mejores analgésicos de los que disponemos. No presentan efecto techo para la antinocicepción, pero la aparición de efectos secundarios limita la administración de las dosis necesarias para obtener una analgesia completa. Los efectos analgésicos de los opioides son debidos a la activación del sistema opioide endógeno (SOE), el cual es el principal mecanismo inhibitorio que modula de forma fisiológica la transmisión nociceptiva en mamíferos. El SOE es un sistema neuroquímico compuesto por receptores (receptores opioides) y sustancias transmisoras (péptidos opioides endógenos), los cuales están ampliamente distribuidos en el sistema nervioso central (SNC) y periférico (SNP), y se encuentran

en estrecha relación con las vías sensoriales que conducen la información nociceptiva. El SOE se encuentra también en localizaciones no-neurales como tejidos de reproducción, células cromafines y sistema inmune, en donde su acción fisiológica es escasamente conocida. El SOE es activado por estímulos nociceptivos y como consecuencia se produce una modulación inhibitoria de la información nociceptiva. Desde un punto de vista teórico existen diferentes métodos para activar el SOE y conseguir un efecto antinociceptivos <sup>(16)</sup>.

Estos métodos son: 1) estimular la liberación de péptidos opioides endógenos (POE) por ejemplo con estimulación eléctrica, placebo o acupuntura; 2) incrementar la concentración de POE a nivel de los receptores opioides (RO), mediante inhibidores de las encefalinasas o mediante implantes de células cromafines; 3) activar los RO con la administración de agonistas opioides. Hasta el momento, aunque todos estos métodos han demostrado su eficacia a nivel experimental, la activación de RO con agonistas continúa siendo el más efectivo. Así cuando los opioides se administran para el tratamiento del dolor, se unen a los RO originando efectos antinociceptivos y otras acciones del SOE.

## SISTEMA OPIOIDE ENDOGENO

La caracterización del SOE se ha realizado basándose en el examen de los efectos farmacológicos de los alcaloides opioides. Los múltiples efectos de la administración exógena de opiáceos, sugieren que estos fármacos interactúan a múltiples niveles. Los lugares de unión para los opioides se describieron por vez primera en el SNC de mamíferos en 1973, y dos años más tarde se identificaron los ligandos endógenos para estos receptores (POE).

Inicialmente se identificaron tres familias de POE genéticamente independientes: encefalinas, endorfinas y dinorfinas. Incluyen unos 20 péptidos con actividad opioide, originados a partir de moléculas precursoras inactivas (propio-melanocortina, pro-encefalina y pro-dinorfina). Las similitudes en la organización de sus genes sugieren un antecesor común.

Recientemente se ha aislado en el cerebro humano una nueva familia de POE, denominadas endomorfinas <sup>(1 y 2)</sup> que presentan una gran afinidad y selectividad por RO  $\mu$ . Sin embargo la función fisiológica de estos péptidos y su posible relevancia clínica no han podido ser establecida hasta el momento <sup>(15)</sup>.

El proceso por el cual las moléculas precursoras forman los péptidos activos no es igual en todos los tejidos, de tal forma que un mismo precursor puede originar diferentes productos en función del tejido y de la señal recibida. Por otra parte las peptidasas, enzimas que degradan a los POE, no son específicas. Además tanto la síntesis de POE como su liberación dependen probablemente de la actividad neuronal. Actualmente la inducción o activación de las enzimas que favorecen la formación de POE es una de las líneas de investigación para obtener efectos antinociceptivos.

En el sistema nervioso los POE son liberados de forma tónica o tras estímulos que producen despolarización, uniéndose a continuación a RO localizados cerca del lugar de liberación (encefalinas, dinorfinas) o en localizaciones más lejanas ( $\beta$ -endorfinas); a

continuación son rápidamente inactivados a nivel extracelular por las peptidasas, que transforman los péptidos activos en fragmentos inactivos.

Estas enzimas que degradan a los POE son actualmente objeto de investigación, ya que se asume que los inhibidores de estas peptidasas pueden incrementar los niveles extracelulares de los péptidos activos a nivel de los RO produciendo analgesia. Sin embargo hasta el momento no se han podido identificar peptidasas específicas. Las enzimas más específicas son las que participan en la inactivación de las encefalinas, sobre todo la endopeptidasa neutral y la aminopeptidasa N. Las sustancias que inhiben a una o a ambas de estas enzimas, han demostrado actividad tras su administración oral. Estos fármacos pueden presentar ciertas ventajas con respecto a los opioides, entre ellas la de producir analgesia con un menor grado de tolerancia. Actualmente se están desarrollando estudios en humanos para un posible uso en un futuro cercano.

Los efectos antinociceptivos de los opioides están mediados por la unión a proteínas específicas de membrana (RO), localizadas a nivel supraespinal, espinal y periférico. Se han clonado tres tipos de RO:  $\mu$ ,  $\delta$  y  $\kappa$ . La "International Union of Pharmacology" los designa como (OP)-1 ( $\delta$ ), (OP)-2 ( $\kappa$ ) y (OP)-3 ( $\mu$ ). Recientemente se ha podido clonar un nuevo receptor opioide (RO-Like 1, ROL-1), muy similar en su estructura al receptor  $\kappa$ , con la peculiaridad de que a él no se unen los opioides convencionales. Para este receptor se han aislado ligandos endógenos similares a la dinorfina-A, son la nociceptina (NOC) y la orfanina fluoroquinolona (OFQ). El sistema ROL-1/OFQ se ha relacionado con la aparición de hiperalgesia y efectos anti-opioides a nivel supraespinal, aunque a nivel espinal produce analgesia en ratas <sup>(12)</sup>.

Los receptores opioides ( $\mu$ ,  $\delta$  y  $\kappa$ ) se diferencian entre sí por su configuración, distribución anatómica y afinidad a los opioides. Pero todos ellos producen antinocicepción al ser activados por agonistas opioides, aunque parece que pueden modular distintos tipos de dolor. Tanto los POE como los fármacos opioides producen sus efectos fisiológicos (POE) y farmacológicos (opioides) uniéndose al mismo tipo de RO. Salvo algunos de los nuevos opioides sintéticos, la mayoría de ligandos (endógenos y exógenos) muestran una relativa ausencia de especificidad por los diferentes tipos de RO.

Las características moleculares de los RO han sido determinadas mediante la clonación de genes y secuenciando su DNA. Así se ha podido corroborar la existencia de receptores  $\mu$ ,  $\delta$  y  $\kappa$ , estando en investigación la existencia de subtipos de RO. La mayoría de RO actúan a través de la proteína G de membrana, inhibiendo la adenilato ciclasa. Esto produce una disminución en los niveles intracelulares de segundos mensajeros (por ejemplo AMPc) y altera la fosforilación de proteínas intracelulares y como consecuencia se producen respuestas celulares a corto plazo (modificando la permeabilidad de los canales iónicos de membrana, sobre todo para  $K^+$  y  $Ca^{++}$ , disminuyendo la excitabilidad neuronal); y a nivel del núcleo se producen cambios en la expresión de genes (aumentando o disminuyendo). Estas modificaciones en la expresión de genes pueden contribuir a explicar los fenómenos de tolerancia y dependencia, que ocurren tanto con opioides como otras sustancias de abuso.

El empleo de morfina sola o combinada con otras drogas como los antiinflamatorios no esteroideos (Aines) y los opiodes (Fentanyl, meperidina), son efectivas en el alivio del dolor postoperatorio <sup>(19)</sup>. La mezcla de bupivacaína y morfina intra-articular <sup>(22)</sup>. La neostigmina <sup>(23)</sup>, y hasta la presión en sitios seleccionados para la acupuntura para suministrar analgesia postoperatoria se han recomendado. Recientemente, se han

hallado 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 ( $\mu$ ,  $\kappa$ ,  $\delta$ ) Evidencias acumuladas sugieren que los opioides administrados periféricamente pueden producir analgesia poderosa en los tejidos inflamados.

Esto ha motivado el desarrollo de una nueva generación de opioides que no atraviesan la barrera sangre-cerebro y por tanto no entran al sistema nervioso central, lo que abre una nueva visión para la terapéutica con opioides.

El Fentanyl es un agonista opioide sintético derivado de la 4-fenil-piperidina. Como analgésico, el Fentanyl es 25 a 75 veces más potente que la morfina. Es altamente hidrosoluble por lo que atraviesa la barrera hematoencefálica y se distribuye hacia músculo y tejidos donde se inactiva. Se ha comprobado que posee también acción analgésica cuando se emplea por vía intraarticular Varkel demostró que también posee un efecto analgésico mayor que la morfina cuando se emplea por esa vía.

## **DOLOR POSTOPERATORIO**

Aunque el dolor postoperatorio es aquél que aparece como consecuencia del acto quirúrgico, el ámbito de actuación en el cual nos movemos es algo más amplio, y hemos de referirnos al dolor en el perioperatorio, entendido éste como aquel dolor presente en un paciente quirúrgico a causa de la enfermedad previa, del procedimiento quirúrgico, o de una combinación de ambos El dolor postoperatorio constituye aún un problema no resuelto en los pacientes quirúrgicos<sup>(14)</sup> aunque durante las últimas dos décadas se han producido avances considerables referentes al conocimiento de la fisiopatología del dolor agudo, la introducción de nuevos fármacos y el desarrollo de nuevas técnicas y modos de administración. Sin embargo, estos hallazgos no han producido una mejora objetivable en el tratamiento del dolor postoperatorio, siendo su incidencia similar a lo largo de estudios realizados en diferentes países durante los últimos años<sup>(5)</sup>.

Recientemente la Sociedad Española del Dolor (S.E.D.) ha llevado a cabo una encuesta sobre incidencia de dolor postoperatorio en once hospitales (447 pacientes) de toda España. En los resultados preliminares comunicados, el 68% de los pacientes presentaba dolor en la primera hora del postoperatorio<sup>(19)</sup>.

En una serie de 10.008 intervenciones de cirugía ambulatoria, la incidencia de dolor postoperatorio severo alcanzó el 5,3% a las 24 horas después de la cirugía<sup>(16)</sup>.

El componente sensorial del dolor se denomina nocicepción. Este mecanismo electroquímico complejo consiste en cuatro procesos fisiológicos distintos<sup>(12)</sup>.

1.- La transducción describe la conversión de estímulos nocivos en señales eléctricas por las terminaciones nerviosas periféricas.

2.- Transmisión es la propagación de las señales eléctricas a lo largo de vías nociceptivas.

3.- La modulación describe la alteración de las señales nociceptivas dentro del asta dorsal de la médula espinal. En ella se entrecruzan terminaciones nerviosas de

diversos tipos y liberan neurotransmisores que inhiben, amplifican o alteran la señal sensorial.

4.- Percepción es el proceso por el cual se integran los impulsos nociceptivos con factores cognoscitivos y emocionales para crear la experiencia subjetiva de dolor.

El sistema nervioso no modula estímulos sensoriales en una forma fija e inmutable. Experimentos en animales demuestran que en reacción a una estimulación intensa o repetida, las vías nociceptivas en el asta dorsal desarrollan una hiperexcitabilidad refleja persistente que representa una sensibilización central. Estudios preclínicos que se revisan en el artículo de Sorquín comentan la participación de la excitación persistente de la fibra aferente C en la descarga de neuronas de límites dinámicos amplios del asta dorsal, un fenómeno que se denomina avivamiento <sup>(12,19)</sup>.

## ESCALAS DE MEDICIÓN

En la cuantificación del dolor siempre hay que intentar utilizar escalas de medida. Éstas nos permiten hacer una valoración inicial y comprobar el efecto de los tratamientos administrados. No existe una escala perfecta, pero siempre es necesario utilizarlas. Existen varios tipos.

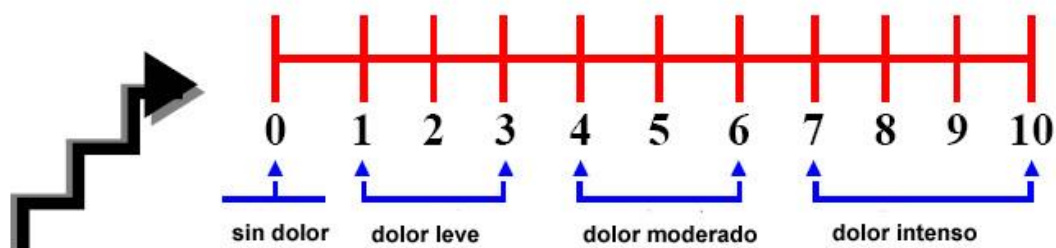
### Escalas subjetivas

En estas es el propio paciente el que nos informa acerca de su dolor. Hay varios tipos:

#### Escalas unidimensionales

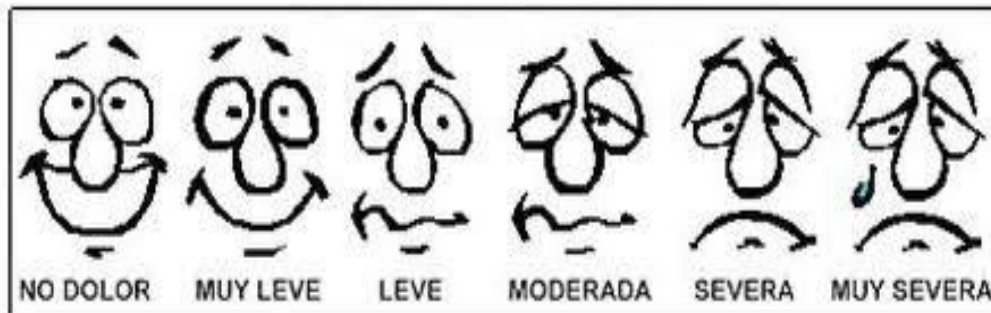
- a) Escala verbal simple: dolor ausente, moderado, intenso, intolerable.
- b) Escalas numéricas: de 0 a 10.
- c) Escala analógica visual.
- d) Escala de expresión facial.

La escala numérica verbal consiste en interrogar al paciente acerca de su dolor diciéndole que si 0 es “no dolor” y 10 el “máximo dolor imaginable”, nos dé un número con el que relacione su intensidad. En la escala de graduación numérica, el paciente debe optar por un número entre el 0 y el 10 que refleje la intensidad de su dolor; todos los números aparecen encasillados, de manera que lo que deberá hacer es marcar con una “X” la casilla que contiene el número elegido. La escala analógica visual (VAS) consiste en una línea horizontal o vertical de 10 cm de longitud dispuesta entre dos puntos donde figuran las expresiones “no dolor” y “máximo dolor imaginable” que corresponden a las puntuaciones de 0 y 10 respectivamente; el paciente marcará aquel punto de la línea que mejor refleje el dolor que padece.



Hay una serie de modificaciones de la VAS disponibles para situaciones concretas pero con el mismo fundamento.

En la escala de expresión facial, muy usada en la edad pediátrica, se representan una serie de caras con diferentes expresiones que van desde la alegría, modificándose sucesivamente hacia la tristeza hasta llegar al llanto. A cada una de las caras se les asigna un número del 0 al 5 correspondiendo el 0=no dolor y 5=máximo dolor imaginable.



#### Escalas multidimensionales

La más conocida, el cuestionario de McGill, consiste en presentar al paciente una serie de términos o palabras agrupadas que describen las dos dimensiones que integran la experiencia dolorosa (sensorial y emocional); pero además incluye una tercera dimensión que es la evaluativa. Cada una de estas dimensiones tienen asignado un número que permite obtener una puntuación de acuerdo a las palabras escogidas por el paciente; esta puntuación refleja el modo en que éste califica su propia experiencia dolorosa y, por consiguiente, permite valorar la influencia dolorosa que sobre esta experiencia ejercen los factores emocionales y sensoriales que la integran. Por su complejidad, este cuestionario es de poca utilidad en la valoración del dolor postoperatorio.

#### Escalas "objetivas"

En esta forma de evaluación del dolor es el propio observador quien va a inferir un valor a la intensidad de dolor que sufre el paciente. Se basa fundamentalmente en la observación del comportamiento o actitudes que adopta éste, como puede ser la expresión facial, el grado de movilidad, tensión muscular, postura corporal, TA, FC, etc. No es una escala muy fiable ya que, como se ha comentado, el dolor es subjetivo y nadie mejor que el propio paciente para valorarlo; por otro lado, se pueden producir importantes sesgos si el observador carece de experiencia en la valoración del dolor, puede tener prejuicios e ideas previas sobre lo que debe de doler según el caso<sup>17</sup>.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL:**

Evaluar el efecto analgésico intra-articular del Fentanyl vrs Morfina, después de 60 minutos y cuatro horas post artroscopía de rodilla.

#### **3.2 ESPECIFICOS**

**3.2.1** Establecer el efecto analgésico según la Escala Análoga del Dolor del Fentanyl intraarticular, así como la morfina intraarticular.

**3.2.2** Identificar cual de los dos analgésicos opioides proporciona mejor analgesia postoperatoria.

**3.2.3** Determinar los efectos adversos inmediatos del uso de Fentanyl y/o Morfina intraarticular.

**3.2.4** Caracterización clínica de la artroscopía.



## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO:**

Ensayo clínico controlado, ya que se comparó la efectividad de dos medicamentos tanto el Fentanyl como la morfina intraarticular en los grupos intervenidos, para el manejo del dolor post artroscopia de rodilla, durante el periodo de enero-octubre de 2012.

### **4.2 POBLACION**

Pacientes sometidos a cirugía artroscopica de rodilla en forma electiva. En sala de operaciones de adultos del hospital Roosevelt

### **4.3 SUJETO DE ESTUDIO**

Pacientes sometidos a cirugía artroscopica de rodilla a los cuales se les administré Fentanyl y Morfina intraarticular, transoperatorio; en dosis única.

### **4.4 CALCULO DE LA MUESTRA**

Se tomará el total de la población en el periodo de estudio comprendido de enero a octubre del 2012.

### **4.5 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION**

#### **INCLUSION**

- Pacientes ASA I – II
- Bajo anestesia de tipo general
- Administración de Fentanyl intraarticular en dosis única
- Administración de morfina intraarticular en dosis única
- Procedimientos electivos
- Artroscopia de rodilla
- Pacientes que no presenten alergia a los medicamentos (morfina y Fentanyl).
- Edad mayores de 12 años

#### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Administración de Analgesia Intravenosa o Vía oral
- Pacientes analfabetas
- Pacientes que no hablen español.

#### 4.6 DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE MEDICION
SEXO	Diferencia orgánica entre un hombre y mujer.	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
EDAD	Expresada como el periodo de tiempo que ha pasado desde el nacimiento.	Mayores de 12 Años	Cuantitativa	Razón	Años
INDICACION DEL PROCEDIMIENTO	Motivo valido para llevar a cabo un cierto procedimiento.	Diagnostica Terapéutica	Cualitativa	Nominal	Diagnostica Terapéutica
ASA	Clasificación que cuantifica el estado físico del paciente asociado a la anestesia, basado solo en la anamnesis preoperatoria del paciente.	ASA I: paciente sano sin enfermedades orgánicas, bioquímicas ni psiquiátricas. ASA II: paciente con enfermedad sistémica leve y sin limitaciones funcionales.	Cualitativa	Nominal	ASA
FENTANYL	Opiode sintético agonista relacionado con las fenilpiperidinas. Potente narcótico analgésico.	Dosis única Fentanyl, 50mcg intraarticular	Cuantitativa	Razón	Microgramos

MORFINA	Alcaloide fenantreno del opio. Agonista,	Dosis única Morfina, 3 mg intraarticular	Cuantitativa	Razón	Milligramos
ANALGESIA	Pérdida total o parcial de la sensibilidad al dolor.	Escala análoga del dolor 0=sin dolor 1-3=dolor leve 4-6=dolor moderado 7-10= dolor severo	Cualitativa	Ordinal	Sin dolor Con dolor
ARTROSCOPIA	Intervención quirúrgica mínimamente invasiva, para diagnosticar y tratar problemas en las articulaciones	Menisectomía, Curetaje/injertos, Resecciones/liberaciones, Biopsias	Cualitativa	Nominal	Si No
ANESTESIA GENERAL	Consiste en proporcionar al paciente un estado reversible de pérdida de la conciencia, analgesia y relajación muscular.	Pacientes inconscientes, bajo ventilación mecánica/asistida, que no responde a estímulos dolorosos.	Cualitativa	Nominal	Estado de conciencia
EFFECTOS ADVERSOS	Cualquier respuesta a un medicamento que sea nociva y no intencionada.	FENTANYL: náuseas, vómitos, prurito, sedación. MORFINA: náuseas vómitos, somnolencia, sequedad de boca.	Cualitativa	Nominal	Tipo de Efecto Adverso
COMORBILIDADES	La presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario.	Afección que atente contra su bienestar al modificar su condición ontológica de salud.	Cualitativa	Nominal	Tipo de comorbilidad

#### **4.7 PROCESO DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

El protocolo de estudio fue aprobado por el comité de investigación del Hospital Roosevelt de Guatemala y por el comité de investigación de la universidad de San Carlos de Guatemala, así como también por la asesora del trabajo.

El investigador identifico a los pacientes a quienes se les realizará artroscopia electiva de rodilla en el Hospital Roosevelt de Guatemala, en el periodo comprendido de enero a octubre de 2012. Que sean mayores de 12 años de edad y que hayan firmado el consentimiento informado del estudio. Cada paciente que fue incluido en el estudio fue evaluado por el investigador mediante la anamnesis y el examen físico determinando así su clasificación de ASA.

Todos los pacientes fueron sometidos a anestesia general, usando un régimen de inducción: midazolam a 0.1-0.2 mg/Kg, Fentanyl 5mcg/Kg, propofol 2mg/Kg, atracurio 5mg/Kg de peso. Con tubo orotraqueal para manejo de la vía aérea y mantener la ventilación controlada, el mantenimiento de anestesia se dará con Isoflurano o Sevoflurano al MAC que el paciente requiera, no se administro analgésicos de ningún tipo durante el procedimiento.

El procedimiento quirúrgico consistió en una artroscopia de rodilla que sea diagnóstica o terapéutica. Al concluir la cirugía y después de remover el artroscopio una de las siguientes diluciones se administrará al paciente vía intraarticular: dilución 1 (Fentanyl 50 mcg en 20 ml de solución salina), dilución 2 (3mg de morfina en 20 ml de solución salina). La selección de los grupos fue al azar: Grupo A pacientes cuyo último número de registro fue impar se administro la dilución 1; grupo B pacientes cuyo último número de registro fue par se administro dilución 2. Diez minutos después de la inyección intraarticular fue retirado el torniquete. Tiempo durante el cual se vendó la rodilla.

En el postoperatorio inmediato (60 minutos postoperatorios) en el área de recuperación de sala de operaciones previo su traslado al servicio de traumatología; se evaluó la analgesia alcanzada por medio de la escala análoga del dolor dándole el siguiente puntaje: 0 = sin dolor, 1-3 = dolor leve, 4-6 = dolor moderado, 7-10 = dolor severo. Al cumplir cuatro horas postoperatorias se evaluó nuevamente la analgesia alcanzada por el paciente en el servicio de traumatología, utilizando nuevamente la escala análoga del dolor con las siguientes puntuaciones: 0 = sin dolor, 1-3 = dolor leve, 4-6 = dolor moderado, 7-10 = dolor severo. En ese momento se evaluó el uso de analgesia de rescate que fue con dexketoprofeno 50 mg vía intravenosa u oral cada ocho horas.

Se realizara el análisis estadístico de los datos obtenidos a través de la boleta de recolección de datos y serán presentados en cuadros y gráficas que se realizarán en programas estadísticos como Epi-Info, además de programas Microsoft como Excel y Word.

Se elaborará un informe final el cual contendrá la información obtenida así como las conclusiones y recomendaciones que se logren establecer en este estudio.

#### **PROCEDIMIENTO**

1. Realización de protocolo.
2. Aprobación del protocolo de investigación.

3. El investigador identifico a los sujetos de estudio, en base a los criterios de inclusión y exclusión del estudio. Dicho proceso se inicio a partir del primer día del mes de enero del año 2012.
4. El paciente recibió anestesia general.
5. Se administra analgesia intraarticular.
6. Se llena boleta de recolección de datos
7. El investigador inicio la tabulación de los datos, para lo cual se tomo en cuenta los objetivos del estudio. Desarrollando así las diferentes tablas necesarias para la interpretación de resultados.
8. Se realizo el análisis estadístico de los datos arrojando conclusiones y recomendaciones. Descritas en este informe final.
9. Validación de datos de informe final por Asesor y Revisor de trabajo de investigación; para su reproducción y difusión.

#### **4.8 DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN**

Boleta de recolección de datos del paciente, en la cual se documentará la edad, sexo, procedimiento realizado, analgesia alcanzada, efectos adversos de los medicamentos utilizados. (Ver anexo 1).

#### **4.9 ANALISIS DE RESULTADOS**

Al contar con todos los datos ya ingresados en la base de datos, se realizo el consolidado de los mismos , correspondientes a las variables que se operacionalizaron, con los cuales se procedió a la creación de tablas en el programa de Excel 2008. En las cuales se represento en frecuencia los resultados de la investigación. Se aplico prueba de chi cuadrado para validar estadísticamente la hipótesis.

#### **4.10 PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR ASPECTOS ETICOS**

De las boletas de recolección de datos, únicamente se obtendrá información relativa al tema de investigación, manteniendo así la confidencialidad de los mismos, se hará un consentimiento informado.

La información obtenida, se utilizará específicamente para los propósitos del presente estudio.

#### **4.11 RECURSOS**

- **Humanos:**
  - **Médicos Residentes de Anestesiología.**
  - **Medico Tratante.**
  - **Pacientes sometidos a artroscopia de rodilla electiva.**
- **Fisicos:**
  - **Sala de operaciones de adultos**
  - **Area de recuperación y encamamiento.**

- **Materiales:**
  - **Boletas de recolección de datos.**
  - **Lapiceros**
  - **Tablas de madera.**
  - **Marcadores**

#### **COSTOS**

- **Fotocopias..... 200.00**
- **Material de escritorio.....150.00**
- **Internet.....100.00**
- **Impresiones.....250.00**

## V. RESULTADOS

Se realizó un ensayo clínico controlado, en el cual se evaluó el uso de Fentanyl vrs Morfina intraarticular para el manejo del dolor post artroscopia de rodilla, en el hospital Roosevelt de Guatemala en el periodo de enero a octubre de 2012.

La población estudiada fueron pacientes de ambos sexos mayores de 12 años, clasificados con ASA I-II, cuyo procedimiento fue dado bajo anestesia general, de forma electiva, que no refirieron alergia a los medicamentos estudiados, y a los cuales se les realizó artroscopia diagnóstica a 24 pacientes de la muestra y artroscopia terapéutica a 54 pacientes (reparación de ligamento cruzado, menisectomía, sinovectomía).

Se evaluaron un total de 78 pacientes los cuales se realizó artroscopia de rodilla diagnóstica y/o terapéutica electiva en el periodo comprendido de enero a octubre de 2012 en el Hospital Roosevelt de Guatemala. A los cuales se les administró al 100% de la muestra anestesia general; al final del procedimiento se le administró a 42 pacientes que corresponde al 53% de la muestra se les administró la dilución 1 (fentanyl 50mcg en 20 ml de solución salina) se le denominó grupo A; y a 36 pacientes que corresponde al 47% de la muestra se les administró la dilución 2 (morfina 3mg en 20 ml de solución salina) al cual se le denominó grupo B.

En el grupo A de los 42 pacientes que se les administró la dilución 1, de los cuales 6 no refirió dolor y 36 refirió dolor leve a los 60 minutos postoperatorio; a las cuatro horas postoperatorias 10 de los pacientes refirió no sentir dolor, 2 refirió dolor moderado y 30 dolor leve. Se administró terapia de rescate al grupo que refirió dolor moderado a las 4 horas postoperatorias. En cuanto a los efectos adversos, 2 pacientes de la muestra presentaron náuseas/vómitos y el uno somnolencia.

En el grupo B de los 36 pacientes a los 60 minutos postoperatorios 3 pacientes refirieron no sentir dolor, 2 refirió dolor moderado y 31 dolor leve. A las cuatro horas postoperatorias, 5 refirió no sentir dolor, 4 dolor moderado, 27 dolor leve. Se administró terapia de rescate al grupo que refirió dolor moderado. En cuanto a los efectos adversos 4 pacientes presentaron náuseas/vómitos y 2 prurito.

Las puntuaciones de dolor fueron similares a las 60 minutos post artroscopia de rodilla entre sin dolor y leve. Pero después fueron menores en el grupo A que se le administró la dilución 1 los cuales estuvieron entre la clasificación de sin dolor o dolor leve según la escala análoga del dolor que fue el instrumento que se utilizó para medir la intensidad de dolor.

## ESTADISTICA DE PRUEBA DE CHI-CUADRADO

Es una prueba de hipótesis que determina si dos variables están relacionadas o no. Si el valor del chi-cuadrado calculado es menor o igual que el chi-cuadrado crítico entonces se acepta la hipótesis nula, caso contrario no se le acepta.

$$X^2_{calc} = \sum \frac{f_o - f_e}{f_e}$$

$$X^2_{calc} = 1.1003$$

Chi-cuadrado calculado = 1.1003

Chi-cuadrado crítico = 3.841

Entonces como el valor de chi-cuadrado es menor al chi-cuadrado crítico, se acepta la hipótesis nula "No existe diferencia en cuanto al uso de fentanyl o morfina intraarticular para manejo del dolor post artroscopia de rodilla".



## CUADROS

### CUADRO 1

#### FENTANYL VRS MORFINA INTRA ARTICULAR PARA EL MANEJO DE DOLOR POST ARTROSCOPIA DE RODILLA

Ensayo clínico controlado, en el Hospital Roosevelt de Guatemala en el periodo de  
enero a octubre de 2012

MEDICAMENTO	PACIENTES	ANALGESIA SATISFACTORIA	
		SI	NO
FENTANYL	42	40	2
MORFINA	36	32	4
TOTAL	78	72	6

Fuente: Boleta de recolección de datos

## CUADRO 2

### DOLOR A LOS 60 MINUTOS POST ARTROSCOPIA

MEDICAMENTO	PACIENTES	ESCALA DE DOLOR			
		SIN DOLOR	LEVE	MODERADO	SEVERO
FENTANYL	42	6	36	0	0
MORFINA	36	3	31	2	0
TOTAL	78	9	67	2	0

Fuente: Boleta de recolección de datos

## CUADRO 3

### DOLOR A LAS 4 HORAS POST ARTROSCOPIA

MEDICAMENTO	PACIENTES	ESCALA DE DOLOR			
		SIN DOLOR	LEVE	MODERADO	SEVERO
FENTANYL	42	10	30	2	0
MORFINA	36	5	27	4	0
TOTAL	78	15	57	6	0

Fuente: Boleta de recolección de datos

**CUADRO 4****EFFECTOS ADVERSOS**

MEDICAMENTO	PACIENTES	EFFECTOS ADVERSOS			
		NAUSEAS/VÓMITOS	PRURITO	SOMNOLENCIA	SEQUEAD DE BOCA
FENTANYL	42	2	0	1	0
MORFINA	36	4	2	0	0
TOTAL	78	6	2	1	

Fuente: Boleta de recolección de datos

**CUADRO 5****TIPO DE PROCEDIMIENTO REALIZADO**

PROCEDIMIENTO	PACIENTES	MEDICAMENTO	
		FENTANYL	MORFINA
DIAGNOSTICO	24	12	13
TERAPEUTICO	54	30	24
TOTAL	78	42	36

Fuente: Boleta de recolección de datos

**CUADRO 6**

**SEXO**

<b>SEXO</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Femenino	23
Masculino	55
total	78

**Fuente: Boleta de recolección de datos**

**CUADRO 7**

**EDAD**

<b>EDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>
12-22	21
23-33	30
34-44	15
45-55	10
Mayores DE 56	2
TOTAL	78

**Fuente: Boleta de recolección de datos**

**CUADRO 8**  
**CLASIFICACION ASA**

<b>ASA</b>	<b>FRECUENCIA</b>
I	56
II	22
TOTAL	78

**Fuente: Boleta de recolección de datos**

**CUADRO 9**  
**COMORBILIDADES**

<b>COMORBILIDADES</b>	<b>FRECUENCIA</b>
DIABETES MELLITUS II	7
HIPERTENSION ARTERIAL	10
OBESIDAD	3
SINDROME EPILEPTICO	2
TOTAL	22

**Fuente: Boleta de recolección de datos**

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

En el estudio no existieron diferencias significativas al evaluar los resultados. Lo cual pudimos evidenciar al aplicar la prueba estadística del chi-cuadrado, en la cual obtuvimos un chi-cuadrado calculado menor al chi-cuadrado crítico; con lo cual podemos aceptar la hipótesis nula que se planteo “No existe diferencia en cuanto al uso de fentanyl o morfina intraarticular para manejo del dolor post artroscopia de rodilla”. En referencia a la caracterización clínica de los pacientes y variables demográficas, solo se observó un predominio del sexo masculino. Estos resultados se correspondieron con los obtenidos en la literatura médica consultada <sup>4, 5</sup> y guardaron relación con los principales diagnósticos operatorios que estuvieron representados por lesiones de meniscos, frecuentes en personas socialmente activas, generalmente trabajadores, deportistas y militares que hayan expuesto sus rodillas a grandes tensiones. <sup>6</sup>

Las operaciones realizadas concordaron con la prevalencia de las afecciones de rodilla. Ocuparon los primeros lugares las meniscectomías y la combinación de estas con otras técnicas quirúrgicas endoscópicas como legrado de condromalacia patelar y resección de plica sinovial, debido a la gran asociación de lesiones de meniscos con las afecciones mencionadas, puesto que estas tienen, en su fisiopatología, elementos comunes entre los que se señalan traumatismos directos de la articulación y microtraumas a repetición.

Respecto a la edad, los autores <sup>17-19</sup> refieren, en sus investigaciones, promedios de edades similares a los de la serie, con un rango que en ocasiones sobrepasa la séptima década de vida. No obstante, todos coinciden en que se trata de individuos que están en plenas facultades laborales e intelectuales, en quienes los traumatismos o el padecimiento crónico en la rodilla, los limita en alguna medida, por lo que se impone un diagnóstico preciso, para una conducta terapéutica adecuada.

En los pacientes de ambos grupos tanto A como B a los 60 minutos post operatorios se encontró un nivel de analgesia entre sin dolor y leve, por lo cual no hay diferencia significativa en cuanto al alivio del dolor al comparar las dos diluciones utilizadas.

En los pacientes del grupo A hubo una reducción significativa del dolor post operatorio, durante las primeras 4 horas del período posoperatorio, en comparación con los del grupo B, lo que permitió tener un mejor control del dolor, una deambulacion temprana, menos uso de terapia de rescate y un egreso temprano del centro hospitalario. Reduciendo costos por paciente.

Algunos autores encontraron tiempos de analgesia efectiva de 4,5 horas en 60 pacientes (inyectados con fentanyl), al finalizar el proceder quirúrgico, mientras que otros aplicaron el método a 40 pacientes y obtuvieron analgesia durante 9 horas. <sup>17-19</sup>

En los pacientes pertenecientes al grupo B se encontró un nivel de analgesia similar al del grupo A, pero a las cuatro horas post operatorias el nivel de analgesia fue menor, por lo que requirieron uso de terapia de rescate y en algunos casos una estancia hospitalaria de 24 hrs o mas, para el control del dolor postoperatorio. Este grupo de pacientes presento también una mayor frecuencia de efectos adversos comparados con los del grupo A.

De los resultados anteriores se infiere que en los pacientes del grupo B, las demandas de analgésicos fueron superiores a los del grupo A, donde 95,0 % de los pacientes

prescindió de estos. Se ha señalado que la administración e fentanyl intraarticular, después de la artroscopia de rodilla mejora la calidad de la analgesia posoperatoria y disminuye los requerimientos analgésicos de rescate por vía sistémica.

Al analizar las complicaciones aparecidas inherentes al método de analgesia aplicado, pudo constatarse que entre los efectos adversos se observó que un total del 8% del grupo A presento estos, siendo un 5% nauseas/vómitos, y un 3% somnolencia. Y un 15% del grupo B presento el 10% nauseas/vómitos y un 5% prurito.

La artroscopia de la rodilla no solo puede proporcionar alto porcentaje de positividad diagnóstica, sino también posibilita la aplicación de tratamientos como la analgesia posoperatoria intraarticular, la que, de acuerdo con lo demostrado en este estudio, se puede realizar con opiodes tanto fentanyl como morfina ya que no existe diferencia en relación a su efectividad, ambas con un mínimo de complicaciones al aplicarlas.

## **6.1 CONCLUSIONES**

**6.1.1** En base a la prueba estadística de chi cuadrado aplicada al estudio se valida la hipótesis nula planteada: “No existe diferencia en cuanto al uso de fentanyl o morfina intraarticular para manejo del dolor post artroscopia de rodilla”.

**6.1.2** Niveles de analgesia alcanzados según la escala análoga del dolor, fentanyl: 6% no presento dolor, 86% presento dolor leve; morfina: 8% sin dolor, 87% dolor leve, 5% dolor moderado. En los primeros 60 minutos post operatorios.

**6.1.3** Niveles de analgesia alcanzados según la escala análoga del dolor; fentanyl: 23% sin dolor, 5% dolor moderado, 72% dolor leve; morfina: 14% sin dolor, 12% dolor moderado, 74% dolor leve. En la cuatro horas post operatorias.

**6.1.4** Efectos adversos identificados nauseas/vómitos, prurito, somnolencia.

**6.1.5** El procedimiento es común en pacientes de sexo masculino, comprendidos en las edades entre 23-33 años.



## **6.2 RECOMENDACIONES**

**6.2.1** Evaluar el uso de fentanyl o morfina intraarticular igualitario en todos los pacientes sometidos a artroscopía de rodilla para manejo del dolor postoperatorio.

**6.2.2** Prevenir la presencia de efectos adversos náuseas/vómitos con el uso profiláctico de antieméticos.

**6.2.3** Promover la analgesia para el dolor post artroscopia de rodilla sin perjudicar la función motora, a través de la infiltración intraarticular de opiodes.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. A. Alagol, O. U. Calpur, P. Saral Usar, N. Turan, Z. Pamukc **Intraarticular analgesia after arthroscopic knee surgery: comparison of neostigmine, clonidine, tenoxicam, morphine and bupivacaine.** Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2005) 13: 658–663.
2. Ahed Zeidan, Rida Kassem, Nazih Nahleh, Hilal Maaliki, Mohamad El-khatib, Michel M.R.F. Struys, Anis Baraka.**Intraarticular Tramadol-Bupivacaine Combination Prolongs the Duration of Postoperative Analgesia After Outpatient Arthroscopic Knee Surgery.** A & A **July 2008** vol. 107no. 1 **292-299.**
3. Altunkaya H, Ozer Y, Demirel CB, Ozkocak I, Keser S, Bayar A:Preoperative multimodal administration of morphine in arthroscopic surgery. Arch Orthop Trauma Surg 2005; 125: 609-13.
4. B. C. Morrow , FFARCSI, Senior Tutor , Department of Anaesthetics, Queen's University, Belfast, K. R. Milligan, MD , FFARCSI , Consultant Anaesthetist , B.V.S. Murthy , FFARCSI , Anaesthetic Registrar, Musgrave Park Hospital , Stockman's Lane , Belfast BT9 7BL, Northern Ireland. **Analgesia following day-case knee arthroscopy-the effect of piroxicam with or without bupivacaine infiltration.** Anaesthesia, 2005, Volume 50, pages 461-463
5. B.C. Morrow , FFARCSI, Senior Tutor , Department of Anaesthetics, Queen's University, Belfast, K. R. Milligan, MD , FFARCSI , Consultant Anaesthetist , B.V.S. Murthy , FFARCSI , Anaesthetic Registrar, Musgrave Park Hospital , Stockman's Lane , Belfast BT9 7BL, Northern Ireland**Analgesia following day-case knee arthroscopy-the effect of piroxicam with or without bupivacaine infiltration.** Anaesthesia, 2005, Volume 50, pages 461-463 .
6. Ballantyne JC, Mao J. Opioid therapy for chronic pain. N Engl J Med 2003; 349: 1943-53.
7. Björnsson A, Gupta A, Vegfors M, Lennmarken C, Sjöberg F:Intra-articular morphine for postoperative analgesia followingknee arthroscopy. Reg Anesth 1994; 19: 104-8.
8. Campbell, S. Operative Orthopaedics. Seventh Edition. Edited by A.H. Crenshaw 1987, Vol 4.
9. Christoph Stein, M.D., Karin Comisel, B.S., Elisabeth Haimerl, B.S., Alexander Yassouridis, Ph.D., Klaus Lehrberger, M.D., Albert Herz, M.D., and Klaus Peter, M.D.N Analgesic Effect of Intraarticular Morphine after Arthroscopic Knee Surgery. Engl J Med 2005; 325:1123-1126October 17, 2006
10. Fishman SM, Mao J. **Opioid therapy in chronic nonmalignant pain.** In: Ballantyne JC, ed.

11. Gershon Volpin MD, Bruce Ben-David MD, Rayek Said MD, Bernard Grimberg MD, Kurt Simon MB CHB, Michael Soudry MDt. **Intraarticular Fentanyl compared with morphine for pain relief following arthroscopic knee surgery.** Article first published online: 22 FEB 2007, CANADIAN JOURNAL OF ANESTHESIA.
12. Gillian R. Hamilton BA, Thomas F. Baskett MB FRCS **In the arms of Morpheus: the development of morphine for postoperative pain relief.** CAN J ANESTH 2008 / 47: 4 / pp 367–374 CANADIAN JOURNAL OF ANESTHESIA.
13. Gulen Guler, Sinan Karaoglu, Hediye Velibasoglu, Nesrin Ramazanogullari, Adem Boyaci. **Comparison of analgesic effects of intraarticular tenoxicam and morphine in anterior cruciate ligament reconstruction.** Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc(2002) 10 :229–232.
14. H. B. J. Fischer, C. J. P. Simanski, C. Sharp, F. Bonnet, F. Camu, E. A. M. Neugebauer, N. Rawal, G. P. Joshi, S. A. Schug and H. Kehlet **A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty.** Anaesthesia, 2008, 63, pages 1105–1123, The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland
15. J. Calmet, C. Esteve, S. Boada, J. Gine **Analgesic effect of intra-articular ketorolac in knee arthroscopy comparison of morphine and bupivacaine.** Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2006) 12 : 552–555.
16. Jackson, R.W. The role of arthroscopy in the management of disorders of the knee. J Bone and Joint Surgery, 54-B:310. May 1972.
17. L. Ø. Andersen, H. Huste, B. B. Kristense, K. S. Otte, L. Gaarn-Larsen, H. Kehlet **Analgesic efficacy of intracapsular and intra-articular local anaesthesia for knee arthroplasty** Anaesthesia [Volume 65, Issue 9](#), pages 904–912, September 2010.
18. M. SILVASTI and M. PITKAˆ NEN **Continuous epidural analgesia with bupivacaine-fentanyl versus patient-controlled analgesia with i.v. morphine for postoperative pain relief after knee ligament surgery** *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; **44**: 37–42 Copyright C Acta Anaesthesiol Scand 2007.
19. McQuay H. **Opioids in pain management.** Lancet 1999; 353: 2229-32.
20. Paulos, J.; Pavez, A. **Artroscopia de rodilla, su rol en la Medicina del Deporte. Menisectomía artroscópica.** Revista de la Sociedad de Medicina del Deporte 9-13; 1985.
21. Puig MM, Montes A. Opioids: from receptors to clinical application. **Current Review of Pain** 1998; 2(4):234-41.
22. Puig MM, Montes A. Opioids: from receptors to clinical application. **Current Review of Pain** 1998; (4):234-41.

23. Skaer TL. Practice guidelines for transdermal opioids in malignant pain. *Drugs* 2004; 64: 2629-38.
24. Skaer TL. **Practice guidelines for transdermal opioids in malignant pain.** *Drugs* 2004; 64: 2629-38.
25. Stein C. Peripheral mechanisms of opioid analgesia. *Anesth Analg* 1993; 76:182-91
26. Stein C. **Peripheral mechanisms of opioid analgesia.** *Anesth Analg* 1993; 76:182-91.
27. The Massachusetts General Hospital **handbook of pain management.** 2 ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2002.
28. Uysalel A, Kecik Y, Kirdemir P, Sayin M, Binnet M: **Comparison of intra-articular bupivacaine with the addition of morphine or fentanyl for analgesia after arthroscopic surgery.** *Arthroscopy* 1995; 11: 660-3.
29. YAVUZ DEMIRARAN<sup>1</sup>, ISTEMI YUCEL<sup>2</sup>, GULGUN ELIF AKCALI<sup>1</sup>, ERDEM DEGIRMENCI<sup>2</sup>, GULBIN SEZEN<sup>1</sup>, and ABDULKADIR ISKENDER<sup>1</sup> **Adding intrathecal morphine to unilateral spinal anesthesia results in better pain relief following knee arthroscopy.** *J Anesth* (2008) 22:367–372.

## VIII. ANEXOS

No.

### Boleta de Recolección de Datos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CARRERA DE MEDICINA

HOSPITAL ROOSEVELT

ANESTESIOLOGIA

#### FENTANYL VRS MORFINA INTRAARTICULAR PARA MANEJO DE DOLOR POST ARTROSCOPIA DE RODILLA

Fecha

No. De Registro: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Masculino: \_\_\_\_\_ Femenino: \_\_\_\_\_

ASA \_\_\_ Comorbilidad \_\_\_\_\_

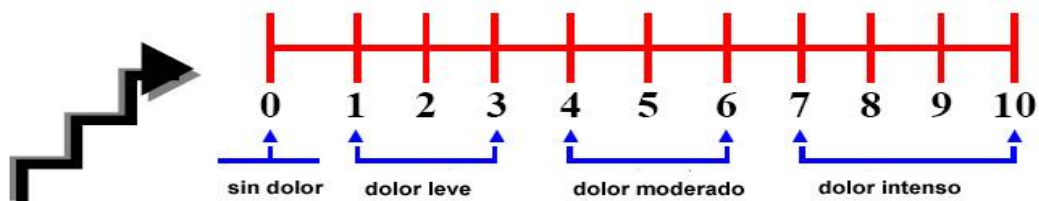
Procedimiento realizado \_\_\_\_\_

Fentanyl 50mcg \_\_\_\_\_

Morfina 3mg \_\_\_\_\_

Intensidad Dolor 1 horas post operatorias: \_\_\_\_\_

Intensidad Dolor 4 horas post operatorias: \_\_\_\_\_



Nauseas/Vómitos \_\_\_\_\_ Prurito \_\_\_\_\_ Somnolencia \_\_\_\_\_

Sequedad de boca \_\_\_\_\_



## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medios la tesis titulada **“FENTANYL VRS. MORFINA INTRAARTICULAR PARA EL MANEJO DEL DOLOR POST ARTROSCOPIA DE RODILLA”** para pronósticos de consulta académica sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.