

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**RESULTADOS FUNCIONALES A CORTO PLAZO EN MANEJO DEL DOLOR  
POSTQUIRURGICO MEDIANTE INFLTRACION PERIARTICULAR CON ROPIVACAINA Y  
PARCHE TRANSDERMICO DE BUPRENORFINA VS MANEJO CON ANTIINFLAMATORIOS  
NO ESTEROIDEOS EN PACIENTES POSTOPERADOS DE ARTROPLASTIA TOTAL DE  
RODILLA Y CADERA EN EL HOSPITAL REGIONAL DE TLALNEPANTLA ISSEMYM DE ABRIL  
DEL 2016 A MARZO DEL 2018**

**HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM**

## **TESIS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA**

**PRESENTA**

**M.C. EDUARDO FRANCISCO PÉREZ DE LARA RODRÍGUEZ**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ESP. EN ORT. JULIO CARLOS VÉLEZ DE LACHICA**

**REVISORES**

**DR. EN C.S. GERARDO HUITRON BRAVO  
ESP. EN ORT. GERSON VALENCIA MARTINEZ  
ESP. EN ORT. SALVADOR MEZA HERNANDEZ  
ESP. EN ORT. AMADO GONZALEZ MOGA**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO; 2019**

# ÍNDICE

	PÁGINA
I MARCO TEÓRICO	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Mecanismos del Dolor.....	1
1.3 Manejo del Dolor.....	3
1.4 Protocolos Multimodales del Manejo del Dolor.....	4
1.5 Analgesia Perioperatoria.....	6
1.6 Gabapentinoides.....	7
1.7 Opioides y Analgesia.....	10
1.8 Analgesia Intraarticular.....	11
1.9 Objetivos de la Analgesia Postquirúrgica.....	14
1.10 Rehabilitación Postquirúrgica.....	14
II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
III PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
IV JUSTIFICACIÓN.....	23
V HIPÓTESIS.....	24
VI OBJETIVOS.....	25
6.1 General.....	25
6.2 Específicos.....	25
VII MATERIAL Y MÉTODO.....	26
7.1 Tipo de Estudio.....	26
7.2 Muestra.....	26
7.3 Procedimiento.....	26
7.3.1 Grupo Experimental.....	27
7.3.2 Grupo Control.....	30
7.3.3 Seguimiento Postquirúrgico.....	30

7.4	Criterios de Inclusión.....	31
7.5	Criterios de Exclusión.....	31
7.6	Criterios de Eliminación.....	31
VIII	RESULTADOS.....	32
IX	DISCUSIÓN.....	41
X	BIBLIOGRAFÍA.....	44
XI	ANEXO 1.....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura 1	Medicamentos Pre y Post Operatorios.....	6
Figura 2	Medicamentos al Alta Hospitalaria.....	7
Figura 3	Administración Intraoperatoria.....	13
Figura 4	Características Demográficas de los Pacientes.....	16
Figura 5	Comparación de los Resultados de la Terapia Física por Grupos.....	17
Figura 6	Resultados de la Rehabilitación a las 24 Horas Vs 48 a 72 Horas.....	19
Figura 7	Recuerdo Anatómico de la Cadera.....	28
Figura 8	Recuerdo Anatómico de la Rodilla.....	29

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Tabla 1	Análisis de Grupo A y Grupo B para la escala EVA en Valoración del Dolor.....	33
Tabla 2	Análisis de Grupo A y Grupo B para Escala WOMAC para Dolor.....	35
Tabla 3	Análisis de Grupo A y Grupo B para Escala WOMAC Rigidez.....	37
Tabla 4	Análisis de Grupo A y Grupo B para Escala WOMAC Función.....	39

## ÍNDICE DE GRAFICAS

FIGURA	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Gráfica 1	Escala de EVA Posquirúrgica en Grupo A y B.....	34
Gráfica 2	WOMAC Dolor.....	36
Gráfica 3	WOMAC Rigidez.....	38
Gráfica 4	WOMAC Función.....	40

## I. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Introducción

La artroplastia total de rodilla (ATR) y la artroplastia total de cadera (ATC) son dos de los procedimientos más frecuentes en ortopedia, mismos que han ido aumentando en frecuencia en los últimos años.

El reemplazo articular se realiza generalmente para aliviar el dolor y mejorar la función en pacientes con osteoartritis, siendo eficaz en la mayoría de los casos. Sin embargo, hasta la mitad de los pacientes presentan dolor moderado o severo en el primer día posoperatorio. A largo plazo, entre el 7% y 23 % de los pacientes con ATR y entre el 10% y 34 % de los pacientes con ATC presentan un resultado desfavorable del dolor entre los 3 meses y 5 años posteriores a la cirugía.<sup>11</sup>

### 1.2 Mecanismos del Dolor

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) define el dolor como "una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con tejido real o potencialmente dañado, o descrito en términos de dicho daño".<sup>6</sup>

Los mecanismos para la transición del dolor posquirúrgico agudo a crónico es probablemente multifactorial. Es probable que la gran cantidad de estímulo nocivo inducido por la cirugía contribuya a esta transición a través de la hiperexcitabilidad y sensibilización de las neuronas dentro de sistema nervioso central, lo cual puede conducir a la amplificación de la señalización del dolor por tiempo prolongado dentro de la médula espinal.<sup>11</sup>

El trauma que provoca una cirugía, activa el sistema nociceptor, incluyendo los nociceptores en los nervios periféricos y en el sistema nervioso central. Hay dos tipos de nociceptores que transmiten información; las fibras A-delta son nociceptores mielinizados que se activan mediante estimulación mecánica y térmica y proporcionan información rápida al sistema nervioso central y las fibras

C, los cuales son nociceptores no mielinizados que se activan por estimulación mecánica, química y fría y están involucrados en el proceso inflamatorio.<sup>2</sup>

La artroplastia total de rodilla produce un estímulo periférico nocivo. Los potenciales de acción se propagan desde las terminaciones nerviosas de los nervios periféricos hasta la médula espinal y luego al sistema nervioso central, lo que genera una respuesta inflamatoria secundaria. Estas señales inducen cambios prolongados tanto en el sistema nervioso central como en el periférico que pueden amplificar y prolongar el dolor posoperatorio.<sup>2</sup>

La cirugía también conduce a la lesión celular y la inflamación, que promueven la liberación de diversas sustancias y citoquinas, incluyendo hidrógeno y potasio, histamina, serotonina, prostaglandinas, leucotrienos, tromboxano y sustancia P. Esto conduce a una reducción del umbral de dolor de las terminaciones aferentes del nociceptor en el sitio quirúrgico, una condición llamada hiperalgesia primaria. La reducción del umbral de dolor de las terminales aferentes nociceptivas en el tejido circundante no lesionado se denomina hiperalgesia secundaria.<sup>2</sup>

La sensibilización periférica y central también conduce a hiperalgesia primaria y secundaria. La sensibilización periférica ocurre cuando hay inflamación en el sitio del trauma quirúrgico, lo que conduce a una reducción en el umbral de las terminales aferentes de los nociceptores. La sensibilización central ocurre cuando hay excitabilidad de las neuronas espinales secundarias, siendo expuestas persistentemente a la entrada aferente nociceptiva de las neuronas periféricas. Si el dolor se prolonga, puede llegar a ser de naturaleza crónica.<sup>2</sup>

La prostaglandina E2 (PGE2), tiene una regulación positiva en el sistema nervioso central y el tejido periférico durante y después de una cirugía, así mismo los niveles altos de PGE2 se asocian con mayores puntuaciones de dolor en la escala visual analógica. La PGE2 no activa directamente a los nociceptores sino que facilita la transmisión del dolor sensibilizándolos de los estímulos mecánicos y químicos, llevando a una sensibilización central y disminuyendo el umbral del dolor en el tejido circundante no dañado. Los pacientes con niveles más altos de PGE2

necesitan un tiempo más largo para lograr objetivos en la terapia física, incluyendo el tiempo para caminar distancias de 10 m y 25 m, el tiempo necesario para levantarse de la cama y el tiempo necesario para subir escaleras.<sup>2</sup>

### 1.3 Manejo del Dolor

La importancia del dolor se extiende más allá de los aspectos humanitarios y éticos del control inadecuado del dolor. Por otra parte, las consecuencias del dolor posoperatorio severo pueden ser: tener estancia hospitalaria prolongada, el aumento de los ingresos hospitalarios y el aumento del uso de opiáceos con un aumento subsiguiente de los episodios de náusea y vómito posoperatorio, resultando en una satisfacción baja para el paciente y potencialmente mayor costo. Adicionalmente, la artrofibrosis y la disminución del rango de movimiento están estrechamente relacionados con el grado de dolor posoperatorio. El dolor exige tratamiento, y el fracaso para proporcionar el adecuado puede resultar en acciones médico legales.<sup>6</sup>

El medio más común de controlar el dolor asociado con la cirugía es comenzar a tratar el dolor mediante la administración de opiáceos en el posoperatorio. Aunque los opioides parenterales funcionan rápidamente, hay más efectos secundarios con medicamentos analgésicos administrados por vía parenteral en comparación con los opioides administrados por vía oral.<sup>2</sup>

El dolor es probablemente más fácil de prevenir que erradicar y, sobre la base de este concepto, se puede suponer que cuando un estímulo nocivo causa dolor, hay un llamado reclutamiento de las vías neurales adyacentes, lo que hace que el dolor sea peor y difícil de controlar. La prevención del dolor posoperatorio inicial debe simplificar el tratamiento posterior del dolor.<sup>2</sup>

En los últimos años las mejoras a las técnicas para el manejo del dolor han tenido un gran impacto en la artroplastia total de cadera y rodilla. Aunque existen varias opciones de tratamiento para el manejo del dolor posoperatorio, aún no se ha establecido un estándar de oro. Sin embargo, parece haber un cambio en el

enfoque multimodal con anestesia regional para minimizar el consumo de narcóticos y sus efectos secundarios.<sup>6</sup>

El uso de una variedad de medicamentos a dosis relativamente bajas es un nuevo método que se conoce como analgesia multimodal, ya que aprovecha los múltiples moduladores del dolor. El uso de una variedad de medicamentos, que afectan a diferentes pasos a lo largo de la vía del dolor, genera un menor uso de narcóticos y por lo tanto menos efectos secundarios.<sup>2</sup>

#### 1.4 Protocolos Multimodales del Manejo del Dolor

Los protocolos multimodales, posterior a una ATR o ATC, han sido un gran avance ya que proporcionan un mejor control del dolor y la satisfacción del paciente, un menor consumo de narcóticos en general, reducción de la estancia hospitalaria y mejora en la función mientras minimizan las complicaciones. Aunque ningún protocolo para el manejo del dolor es ideal, queda claro que los pacientes deben tener un control óptimo del dolor después de una ATR y ATC para mejorar la función y la satisfacción.<sup>6</sup>

Durante la última década, una mayor comprensión del dolor ha llevado al concepto de analgesia preventiva. La analgesia preventiva implica la administración de analgésicos previamente al estímulo doloroso para prevenir el establecimiento de sensibilización central y, por tanto, la amplificación del dolor posoperatorio. Esta analgesia comienza antes de la cirugía y cubre tanto el período transquirúrgico como el período posoperatorio inicial.<sup>6</sup>

En el período transquirúrgico, tanto el narcótico (u otros mediadores primarios) como los agentes antiinflamatorios, se inyectan directamente en el sitio quirúrgico. Posoperatoriamente, a los pacientes se les administran analgésicos orales y agentes antiinflamatorios. El uso liberal de antieméticos ayuda a los pacientes a evitar las náuseas y minimiza o elimina el uso de la analgesia controlada por el paciente y los narcóticos parenterales.<sup>2</sup>

La analgesia preventiva limita la sensibilización del sistema nervioso a estímulos dolorosos y bloquea la transmisión de información eferente nociva desde el sistema nervioso periférico hasta la médula espinal y el cerebro. Por lo tanto, los agentes analgésicos deben administrarse antes de la incisión y deben ser de magnitud suficiente para limitar la sensibilización del sistema nervioso. Así mismo, los opioides, los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, el acetaminofeno, la clonidina y la ketamina han demostrado ser agentes eficaces en protocolos diseñados para inducir analgesia preventiva.<sup>2</sup>

Para controlar el dolor asociado a la cirugía, el manejo del dolor multimodal puede minimizar los estímulos dolorosos y limitar la activación del sistema nervioso central durante y después de la cirugía. Las respuestas de los pacientes son variables y no existe una correlación directa entre los estímulos nocivos y el dolor percibido. El control efectivo del dolor toma esto en consideración.<sup>2</sup>

Por otra parte, el estado psicológico influye en la percepción del dolor del paciente. Los pacientes con puntuaciones más altas de depresión y ansiedad experimentan más dolor y los pacientes con habilidades deficientes de confrontación tienen mayor percepción del dolor. Las diferencias biológicas explican parte de la variabilidad. La biodisponibilidad de los fármacos es probablemente otra causa biológica debido a las diferencias individuales en el metabolismo de un fármaco.<sup>2</sup>

Otro nuevo concepto es la evolución del servicio de dolor. Los servicios de manejo del dolor agudo incluyen cuidadores entrenados para formular y proporcionar una terapia segura y efectiva. Se debe realizar una terapia estandarizada con protocolos específicos con educación en la atención y la consideración de las interacciones farmacéuticas. El servicio de dolor generalmente es multidisciplinario y multidepartamental, y consiste no sólo de cirujanos y anesthesiólogos, sino también de enfermeras, farmacólogos y médicos generales.<sup>6</sup>

El objetivo principal de la gestión moderna del dolor es reducir el dolor en los niveles central y periférico en combinación con analgesia preventiva utilizando un protocolo multimodal. Esta estrategia debería mejorar la restauración de la función



permitiendo a los pacientes participar en programas de rehabilitación más fácilmente, mejorando así el resultado posoperatorio.<sup>6</sup>

### 1.5 Analgesia Perioperatoria

En un estudio de Dalury y col. (2011), -refieren que la analgesia multimodal perioperatoria puede reducir los niveles periféricos de PGE2. Un inhibidor COX-2, administrado tanto en el preoperatorio como en el posoperatorio, limita la liberación de prostaglandina, evitando así, la sensibilización habitual del sistema nervioso asociada con el trauma quirúrgico. En este estudio, trataron sus pacientes con 400 mg de celecoxib durante dos días antes de la cirugía y con 20 mg de oxicodona de liberación prolongada una hora antes de la cirugía.<sup>2</sup>

Figura 1: Medicamentos pre y posoperatorios.

Preoperative and Perioperative Medications			
Medication	Dose	Administration	Frequency
Celecoxib*	400 mg	Oral	The day before surgery and then daily for 3 days postop.
Oxycodone controlled release	10 to 20 mg	Oral	Prior to surgery (10 mg if patient is >75 yr old or reports sensitivity to narcotics) and then every 12 h for 24 h postop
Oxycodone	5 to 10 mg	Oral	Every 4 h as needed
Acetaminophen	1000 mg	Oral	Three times a day
Ketorolac	30 mg	Intramuscular	Every 8 h as needed (3 doses maximum)
Tramadol	50 to 100 mg	Oral	Every 6 h as needed
Gabapentin	300 mg	Oral	At bedtime
Ondansetron	4 mg	Oral	As needed for nausea

\*If the patient has a sulfa allergy, substitute 15 mg of meloxicam for the celecoxib.

Fuente: (Dalury, 2011)

De igual manera, durante la recuperación posoperatoria, administraron 400 mg de celecoxib diariamente durante tres días; 10 a 20 mg de liberación controlada de oxicodona (dependiendo de la edad) durante las primeras veinticuatro horas después de la cirugía; 5 a 10 mg de oxicodona cada cuatro horas, según sea necesario; 1000 mg de paracetamol cada ocho horas, según sea necesario; 30 mg de ketorolaco administrado por vía intramuscular cada ocho horas (tres dosis máximo), 50 a 100 mg de tramadol cada seis horas, según sea necesario; y ondansetrón, según sea necesario, para las náuseas.<sup>2</sup>

Al momento del alta hospitalaria, se recomendó al paciente que tomara 200 mg de celecoxib vía oral cada día durante seis semanas y uno o dos comprimidos de 5/500 mg de hidrocodona/acetaminofén vía oral cada cuatro horas, según sea necesario. Por otra parte, los niveles elevados de interleucina (IL) -6 e IL-8 se asocian con una mayor frecuencia de trastornos del sueño, por lo cual, añadieron gabapentina, ya que se ha demostrado que mejora los trastornos del sueño asociados con el dolor.<sup>2</sup>

Figura 2: Medicamentos al momento del Alta Hospitalaria

Discharge Medications			
Medication	Dose	Administration	Frequency
Celecoxib*	200 mg	Oral	Daily for 6 wk
Hydrocodone	5/500 mg (1-2 tablets)	Oral	Every 4 h as needed
Gabapentin	300 mg	Oral	At bedtime

\*If the patient has a sulfa allergy, substitute 7.5 mg of meloxicam for the celecoxib.

Fuente: (Dalury, 2011)

Dentro de los resultados se observó que los pacientes que recibieron el inhibidor de la COX-2 tuvieron menos consumo de opioides, dolor, vómitos, trastornos del sueño y mejoraron el rango de movimiento de la rodilla al mes de la cirugía de reemplazo articular. Así mismo, el aumento de los niveles plasmáticos del inhibidor de la COX-2 al comienzo de la cirugía se asoció con una disminución del consumo analgésico en el posoperatorio.<sup>2</sup>

### 1.6 Gabapentinoides

La gabapentina se desarrolló como anticonvulsivante, sin embargo, cuando se utiliza en el período prequirúrgico, mejora el efecto de la morfina, los fármacos antiinflamatorios no esteroideos y los inhibidores de la COX-2. Por otra parte, se debe mencionar que los efectos secundarios de la gabapentina incluyen mareos y somnolencia con el uso prolongado.<sup>2</sup>

Algunos estudios reportan que aproximadamente la mitad de todos los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla experimentan dolor posoperatorio grave a pesar de una analgesia multimodal. El dolor es la causa más común para diferir el alta hospitalaria así como una causa de readmisión; mejorar la recuperación posoperatoria de un paciente a través de programas multimodales tiene beneficios sustanciales tanto para el paciente, cirujano y la institución que brinda los servicios de salud. Se ha demostrado que los programas de recuperación mejorados reducen la morbilidad y la mortalidad a corto y largo plazo, mejoran los resultados funcionales y reducen la estancia hospitalaria.<sup>3</sup>

Los gabapentinoides, como la gabapentina y la pregabalina, tienen un papel establecido en el tratamiento del dolor neuropático. No están indicados para el tratamiento del dolor posoperatorio agudo, sin embargo, existe un interés sustancial en su potencial como coadyuvantes ahorradores de opioides. Actualmente tienen un rol importante en los programas de recuperación posterior a una artroplastia total de rodilla en el Reino Unido.<sup>3</sup>

La gabapentina y la pregabalina comparten una estructura química similar, y actúan inhibiendo la sensibilización del sistema nervioso central; además, pueden inhibir la transmisión nociceptiva descendente en el sistema noradrenérgico. Aunque existen similitudes en la estructura y el mecanismo, la pregabalina tiene una mayor potencia debido a las diferencias en la farmacocinética y, como tal, se asocia con un aumento en la eficacia clínica, así como en el aumento de la prevalencia de efectos adversos, incluyendo sedación y mareos.<sup>3</sup>

En un meta análisis realizado en la Universidad de Oxford en el Reino Unido, se revisaron once estudios que se realizaron entre los años 2009 y 2015. En estos estudios se comparaba el uso de gabapentinoides contra placebo. La dosis de gabapentina osciló entre 300 y 1300 mg por día. La dosis de pregabalina fluctuó entre 100 y 600 mg al día. La edad media de los pacientes osciló entre 57 y 68 años, con un 43% a un 81% de mujeres participantes, y la principal indicación para la artroplastia total de rodilla fue la osteoartritis (96% a 100%).<sup>3</sup>

En este estudio no se encontraron diferencias en la intensidad del dolor entre los pacientes que recibieron gabapentina y los que no lo hicieron, no hubo diferencias en las puntuaciones de dolor en las primeras 32 horas y no se encontraron diferencias a las 24 y 72 horas en aquellos pacientes que recibieron pregabalina.<sup>3</sup>

A las 12 horas, 4 estudios (1 sobre gabapentina y 3 sobre pregabalina) mostraron actividad en las puntuaciones de dolor. Evaluando la gabapentina no se encontraron diferencias en la puntuación del dolor a las 12 horas. Dos estudios no encontraron diferencias significativas asociadas con el uso de pregabalina, y en un pequeño estudio en 41 rodillas se reportó un efecto positivo. A las 24 horas, las puntuaciones de dolor se informaron en 10 estudios.<sup>3</sup>

El análisis de subgrupos reveló que los pacientes que recibieron pregabalina tuvieron puntuaciones de dolor más bajas a las 24 horas; sin embargo, en general, en los pacientes que recibieron gabapentinoides no se observó diferencia. A las 72 horas, no se vio diferencia entre los pacientes que recibieron gabapentinoides (4 estudios) y los que recibieron placebo. También, a las 72 horas no se visualizó diferencia en un análisis de subgrupos de pacientes que recibieron gabapentina o pregabalina en comparación con los que recibieron placebo.<sup>3</sup>

Los pacientes que recibieron gabapentinoides tuvieron un menor consumo acumulativo de opioides (6 estudios) en comparación con los que recibieron placebo; el análisis de subgrupos reveló que este efecto se limitaba a la pregabalina sin diferencias con gabapentina.<sup>3</sup>

Por otra parte, no se encontraron diferencias en los pacientes que recibieron gabapentina. Se demostró una reducción de 10 mg en el consumo cumulativo de opioides a las 24 horas, esto asociado con el uso de gabapentina. En un estudio también se reportaron reducciones similares en el consumo de opiáceos a las 24 horas asociado con pregabalina.<sup>3</sup>

En conclusión, en este metanálisis se demostró que el uso de gabapentina no está asociado con una reducción en las puntuaciones de dolor a las 12, 24, 48 o 72 horas. Aunque el análisis de subgrupos reveló que la pregabalina está asociada

con una reducción en las puntuaciones de dolor, equivalente a una escala numérica de 11 puntos a 0.5 puntos a las 24 horas y 0.3 puntos a las 48 horas, esta reducción no tiene importancia clínica. En general, no se reportó ninguna reducción clínicamente relevante en las puntuaciones de dolor asociada con el uso de gabapentinoides. No hubo evidencia de que el uso de gabapentinoides mejorara la función a corto o largo plazo, sin diferencias en la flexión de la rodilla a las 48 horas o incidencia de dolor crónico a los 3 ó 6 meses.<sup>3</sup>

### 1.7 Opioides y Analgesia

En un estudio realizado por Karlsson y col. (2009), se comparó la eficacia y seguridad del uso de los parches de buprenorfina a dosis bajas por 7 días de dosis baja, así como el uso de pastillas de tramadol de liberación prolongada en pacientes con dolor crónico de rodilla y/o cadera, de moderado a grave y secundario a osteoartritis.<sup>5</sup>

Para esta investigación, los pacientes fueron asignados al azar en una proporción de 1:1 para recibir dosis bajas de parches de buprenorfina (5, 10 y 20 mcg/h) por 7 días o comprimidos de tramadol de liberación prolongada dos veces al día (comprimidos de 75, 100, 150 y 200 mg, con una dosificación máxima de 400 mg/día), durante un período de 12 semanas de tratamiento por razón necesaria. El paracetamol suplementario estaba disponible como medicación de rescate durante todo el estudio.<sup>5</sup>

Las variables medidas incluyeron evaluaciones sobre el dolor, la rigidez y la habilidad de los pacientes para realizar actividades diarias, además de la preferencia del paciente preguntando si, dado el alivio del dolor, preferiría el tratamiento básico para el dolor por osteoartritis con un parche aplicado una vez por semana o una tableta tomada dos veces al día.<sup>5</sup>

134 pacientes fueron incluidos en este estudio, 69 recibieron parches de buprenorfina y 65 recibieron tabletas de tramadol. Ambos tratamientos se asociaron con una reducción clínicamente significativa del dolor desde la línea de base hasta la terminación del estudio.<sup>5</sup>

La eficacia de los parches de buprenorfina de 7 días no fue inferior a la de los comprimidos de tramadol de liberación prolongada. La incidencia de eventos adversos (EA) fue comparable en los 2 grupos de tratamiento. Se notificaron 226 EA en 61 pacientes (88,4%) en el grupo de parches de buprenorfina y 152 EA en 51 pacientes (78,5%) en el grupo de tramadol.<sup>5</sup>

Los EA más comunes en grupo de parches de buprenorfina fueron náuseas (30,4%), estreñimiento (18,8%) y mareos (15,9%); los EA más frecuentes en el grupo tratado con tramadol fueron náuseas (24,6%), fatiga (18,5%) y dolor (12,3%).<sup>5</sup>

La mayoría de los pacientes (47/67, equivalente al 70.1%) en el grupo de parches con buprenorfina y 43/61 [70,5%], en el grupo de los comprimidos de tramadol, informaron que preferirían un parche de 7 días a un comprimido dos veces al día para el dolor.<sup>5</sup>

#### 1.8 Analgesia Intraarticular

En cirugía ortopédica se ha demostrado la eficacia de la infiltración con anestésico local para reducir la severidad del dolor en las primeras 48 horas posteriores a la cirugía.<sup>11</sup>

En un estudio realizado por Dalury y col. (2011), utilizaron una inyección directa intra articular aplicada en el periodo transquirúrgico, la cual contenía una combinación de medicamentos para mejorar el dolor posoperatorio inmediato. En dicha investigación se estudiaron cuatro diferentes combinaciones de medicamentos para establecer cuáles deben incluirse en la inyección.<sup>2</sup>

Durante este estudio se manejaron cuatro grupos de 12 pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla con anestésicos similares y el mismo esquema de tratamiento analgésico por vía oral e igual protocolo de fisioterapia. La puntuación de dolor en una escala visual analógica y las evaluaciones del dolor fueron registradas por el personal de enfermería cada cuatro horas durante tres días, y el

rango de movimiento de la rodilla, las puntuaciones de dolor y la distancia caminando fueron registrados por los fisioterapeutas en cada sesión.<sup>2</sup>

Hubo una tendencia a un control superior del dolor en el grupo que recibió los cuatro medicamentos y sus resultados funcionales fueron significativamente superiores. En la tabla 3 se muestra el contenido de la combinación de medicamentos que se observaron con mejores resultados.<sup>2</sup>

Figura 3: Administración Intraoperatoria

Intraoperative Management		
	Medication	Dose
1	Spinal anesthesia	
2	Pericapsular injection*	Total of 100 mL
	Ropivacaine	5 mg/mL (49.25 mL)
	Epinephrine	1 mg/mL (0.5 mL)
	Ketorolac	30 mg/mL (1 mL)
	Clonidine	0.1 mg/mL (0.08 mg = 0.8 mL)
	Normal saline solution	48.45 mL

\*The combined medication is premixed by the pharmacy and remains stable for twenty-four hours. The injection is made behind the knee into posterior soft tissues (30 mL); into the medial and lateral gutters, which should include the periosteum of the femur (25 mL); and then into subcutaneous tissue (20 mL). The location of the injection is key.

Fuente: (Dalury, 2011)

La colocación de las inyecciones fue importante y el volumen total se dividió en cuartos, con un cuarto inyectado en la cápsula posterior, un cuarto en el periostio medial y cápsula medial, un cuarto en el periostio lateral y la cápsula lateral, y un cuarto en los tejidos blandos alrededor de la incisión cutánea.<sup>2</sup>

En un estudio realizado por Hazra y col. (2014), compararon los efectos analgésicos de la ropivacaína intraarticular entre dos dosis diferentes (10 ml de 0,5% y 0,75%) tras la cirugía artroscópica de rodilla. Se asignaron al azar 60 pacientes entre 18 y 60 años, en 3 grupos que recibieron 10 ml de solución salina normal, 10 ml de ropivacaína al 0,5% y 10 ml 0,75% de ropivacaína respectivamente, administrada en el espacio intraarticular al final de la cirugía.<sup>4</sup>

Los grupos que recibieron ropivacaína tuvieron un retraso significativo en la primera dosis analgésica de rescate posquirúrgico con un requisito significativamente menor de analgesia de rescate en las primeras 24 horas, también mostraron significativamente menores puntuaciones en la escala visual analógica hasta 12 horas después de la cirugía. La administración de ropivacaína intraarticular mostró una eficacia analgésica superior en comparación con el placebo después de la cirugía artroscópica de rodilla.<sup>4</sup>

Recientemente se han descrito casos de condrolisis tras el uso de anestésicos locales tipo amida en la artroscopia del hombro, sin embargo la inyección intraarticular de un solo anestésico local parece ser segura en la rodilla y la ropivacaína parece ser menos tóxica que la bupivacaína.<sup>4</sup>

En un estudio realizado por Huey-Ping Ng y col. (2006), se evaluó la eficacia de la bupivacaína, la ropivacaína o una combinación de ropivacaína, morfina y ketorolaco inyectados intraarticularmente para el alivio del dolor posoperatorio después de la cirugía artroscópica de rodilla.<sup>9</sup>

Se asignaron al azar a 63 pacientes sanos sometidos a artroscopia de rodilla bajo anestesia local para recibir una de las siguientes sustancias de forma intraarticular en el período posquirúrgico: grupo B: 30 mL de bupivacaína (150 mg); Grupo R: 30 ml de ropivacaína (150 mg); y grupo RMK: ropivacaína 150 mg, morfina 4 mg, y ketorolaco 30 mg en solución salina normal (volumen total 30 ml). Se usaron paracetamol oral 1 g y tramadol 50 mg como fármacos de rescate. Posoperatoriamente, el dolor se evaluó en reposo y movimiento y se registraron efectos secundarios. A los pacientes se les pidió autoevaluar el dolor durante 7 días y registrar el consumo de analgésicos, así como las actividades de la vida diaria. La concentración plasmática del anestésico local se midió en otros 8 pacientes.<sup>9</sup>

En este estudio, se observó que todos los grupos presentaron una excelente analgesia a las 0 y 4 horas posoperatorias. El grupo RMK tuvo una puntuación de dolor en la escala visual analógica significativamente menor en reposo a las 8



horas y durante el movimiento a las 8 y 24 horas en comparación con los otros grupos. El grupo RMK requirió menos paracetamol y tramadol en el día 1, tuvo menos trastornos del sueño debido al dolor, más pacientes estaban listos para trabajar en los días 1 y 2 y estaban más satisfechos en los días 1 y de 4 a 7. Posoperatoriamente, las concentraciones plasmáticas de ropivacaína y lidocaína estaban muy por debajo de las concentraciones tóxicas sistémicas conocidas en todos los pacientes.<sup>9</sup>

Concluyeron que la adición de morfina y ketoloraco a la ropivacaína aplicada de forma intraarticular aumenta la eficacia analgésica del anestésico local, reduce el consumo analgésico posterior al alta hospitalaria y mejora las actividades de la vida diaria sin aumentar los efectos secundarios después de la cirugía artroscópica de rodilla.<sup>9</sup>

#### 1.9 Objetivos de la Analgesia Posquirúrgica

La importancia del manejo del dolor posquirúrgico tras una artroplastia total de cadera o rodilla radica en tratar que el paciente tenga un dolor tolerable, disminuir los días de estancia hospitalaria y, por consecuencia, el riesgo de complicaciones como lo es una infección de la herida quirúrgica, así mismo, le permita iniciar una terapia de rehabilitación física temprana con la finalidad de lograr una recuperación más rápida, mejorar la función y disminuir el riesgo de trombosis venosa y tromboembolia pulmonar.

#### 1.10 Rehabilitación Posquirúrgica

En un estudio realizado por Chimenti y col. (2007), se compararon los resultados funcionales de pacientes que fueron dados de alta con indicaciones de realizar terapia de rehabilitación física en casa (TRFC) y los que recibieron una terapia de rehabilitación subaguda intrahospitalaria (TRSAI).<sup>1</sup>

Figura 4: Características demográficas de los pacientes.

Demographic Characteristics of Subjects				
Sample Characteristics		Route to Home Health Care Services		Total (N= 212)
		Acute Care directly to Home Health Care (N= 74)	Subacute Rehab To Home Health Care (N=138)	
Gender	Male	26 (35.1%)	40 (28.9%)	66 (31.1%)
	Female	48 (64.9%)	98 (71.1%)	146 (68.9%)
Ethnicity	Caucasian	69 (93.2%)	127 (92.0%)	196 (92.5%)
	African American	5 (6.8%)	10 (7.3%)	15 (7.1%)
	Hispanic /other	0 (0%)	1 (0.7%)	1 (0.4%)
Age	<60	25 (33.8%)	15 (10.9%)	40 (18.9%)
	60-80	44 (59.4%)	99 (71.7%)	143 (67.4%)
	>81	5 (6.8%)	24 (17.4%)	29 (13.7%)

Fuente: (Chimenti, 2007)

El grupo que recibió TRSAI recibió un promedio de 8,9 días adicionales de rehabilitación física supervisada por el fisioterapeuta y se esperaba una progresión adicional de cada una de las medidas en la visita de seguimiento posquirúrgico inicial. Las diferencias positivas iniciales se observaron en flexión de rodilla activa, flexión de rodilla pasiva, limitación de la extensión y el uso de un dispositivo de asistencia para la deambulacion, pero no en extensión de rodilla activa o pasiva o dolor posquirúrgico. No hubo diferencias entre los grupos en ningún resultado de estado físico en el momento del alta.<sup>1</sup>

Las diferencias en la visita domiciliaria inicial entre los pacientes de mayor edad y los más jóvenes sugieren que los pacientes más jóvenes admitidos en TRSAI antes del alta hospitalaria pueden tener necesidades más intensas en el momento del alta. Estas necesidades pueden haber prolongado su período de recuperación y, contrariamente a las expectativas habituales, los colocaron por detrás de los pacientes de mediana edad y los ancianos que recibieron TRSAI y luego fueron dados de alta.<sup>1</sup>

Figura 5: Comparación de los Resultados de la Terapia Física por Grupos

<b>Comparison of Physical Therapy Outcomes According to Group &amp; Visit</b>			
<b>Outcome Measure</b>	<b>Visit</b>	<b>Group</b>	
		<b>Direct to Home Health Care Mean <math>\pm</math> SD</b>	<b>Subacute Rehab to Home Health Care Mean <math>\pm</math> SD</b>
<b>Active Knee Flexion (Degrees)</b>	<b>Initial</b>	72.8 $\pm$ 13.1	78.8 $\pm$ 14.4
	<b>Final</b>	99.1 $\pm$ 15.9	101.7 $\pm$ 12.8
<b>Passive Knee Flexion (Degrees)</b>	<b>Initial</b>	79.2 $\pm$ 12.2	84.7 $\pm$ 13.3
	<b>Final</b>	103.2 $\pm$ 15.9	105.8 $\pm$ 12.2
<b>Active Knee Extension (Degrees)</b>	<b>Initial</b>	11.3 $\pm$ 8.0	10.7 $\pm$ 6.5
	<b>Final</b>	4.9 $\pm$ 4.9	5.1 $\pm$ 4.7
<b>Passive Knee Extension (Degrees)</b>	<b>Initial</b>	7.6 $\pm$ 5.9	3.4 $\pm$ 4.7
	<b>Final</b>	7.5 $\pm$ 5.5	2.9 $\pm$ 3.8
<b>Extension Lag (Degrees)</b>	<b>Initial</b>	24.3 $\pm$ 17.2	19.1 $\pm$ 8.8
	<b>Final</b>	9.6 $\pm$ 7.4	8.8 $\pm$ 6.5
<b>Post Treatment Pain (Rating on 0-10 scale)</b>	<b>Initial</b>	3.8 $\pm$ 2.4	3.7 $\pm$ 2.4
	<b>Final</b>	1.7 $\pm$ 2.1	1.5 $\pm$ 1.9

Fuente: (Chimenti, 2007)

En un estudio realizado por Mahomed y col. (2008), se compararon resultados funcionales de pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla o cadera que se les indicó terapia de rehabilitación física en casa y terapia de rehabilitación física en el centro hospitalario. Cuando se compararon los resultados de la rehabilitación en casa y la rehabilitación centro hospitalario después de una cirugía de reemplazo articular de rodilla o cadera no se encontraron diferencias en los

resultados clínicos a los tres y doce meses. Ambos grupos de tratamiento lograron mejoras similares en el dolor y la función, y las tasas de complicaciones fueron comparables con otros estudios.<sup>8</sup>

El costo relativo de la rehabilitación para pacientes hospitalizados fue 5,7 veces el costo total de la rehabilitación en casa. Esta diferencia es comparable a la de los Estados Unidos, donde los costos de rehabilitación hospitalaria son aproximadamente 10,5 veces mayores que los costos de rehabilitación en casa.<sup>8</sup>

Con el creciente número de reemplazos totales de articulaciones que se están realizando en todo el mundo, se hace un énfasis creciente en la prestación rentable de la atención médica. En los últimos años, se ha cuestionado la hipótesis de que la rehabilitación posoperatoria en pacientes hospitalizados produce mejores resultados para los pacientes que se someten a una cirugía de reemplazo articular y se ha observado una tendencia creciente hacia el alta de pacientes directamente a casa desde el centro de cuidados agudos con apoyo de rehabilitación en el hogar. La disminución de los costos y la mejora de la eficiencia de la atención son objetivos importantes para mejorar cualquier sistema de prestación de servicios de salud; sin embargo, éstos no deben ser a costa de una reducción de la calidad de la atención.<sup>8</sup>

En un estudio realizado por N, Goyal y col. (2017), compararon los resultados funcionales de pacientes sometidos a artroplastia total de cadera que fueron dados de alta 12 horas posterior a la cirugía con los que fueron dados de alta al día siguiente en cuanto al dolor posoperatorio, las complicaciones y las visitas de seguimiento posquirúrgico.<sup>7</sup>

En este estudio 220 pacientes, de 75 años de edad (edad media, 60 años, 53% hombres) con un índice de masa corporal de 40 kg / m<sup>2</sup>, fueron sometidos a artroplastia primaria unilateral total de cadera mediante abordaje anterior directo. Los criterios de exclusión incluyeron el uso crónico de opioides, la necesidad de un andador o silla de ruedas, la falta de asistencia en el hogar, o la historia de enfermedad cardiopulmonar con necesidad de monitoreo agudo de pacientes

hospitalizados. Las principales variables que se midieron fueron el dolor posoperatorio evaluado con una escala visual analógica visual, complicaciones perioperatorias, número de visitas a un proveedor de atención médica (consultorio médico, servicio de urgencias o readmisión hospitalaria) y las visitas de seguimiento posquirúrgico. Los resultados obtenidos llevaron a la conclusión que el alta el mismo día de la cirugía frente al alta al día siguiente se asoció con un aumento del dolor el día después de la cirugía pero no el mismo día o 4 semanas después.<sup>7</sup>

En un estudio realizado en España por Castro-Sánchez y col. (citado en NS, 2012), compararon los resultados funcionales de los pacientes sometidos a una artroplastia total de rodilla de iniciar la terapia de rehabilitación dentro de las primeras 24 horas y los que esperaron 48 y 72 horas para iniciarla. 306 pacientes de 50 a 75 fueron sometidos a artroplastia total de rodilla unilateral secundaria a osteoartritis. Los criterios de exclusión fueron: cardíacos, renales o hepáticos en el año anterior; los pacientes con enfermedad degenerativa articular secundario a artritis reumatoide o cáncer, déficit cognitivo severo o dolencias físicas que podrían limitar el tratamiento o requerir la implantación de una prótesis especial de rodilla. 153 pacientes fueron asignados para comenzar terapia de rehabilitación en las primeras 24 horas y 153 dentro de 48 y 72 horas después de la cirugía. El tratamiento de rehabilitación ocurrió todos los días hasta el alta hospitalaria y siempre fue recibido por el mismo terapeuta. Se realizaron sesiones de 45 minutos las cuales incluyeron ejercicios de movilización de la rodilla, ejercicios isométricos para los músculos del cuádriceps e isquiotibiales, flexión de tobillo y piernas, ejercicios de respiración, instrucción de postura, transferencia de la cama a la silla, caminata con aumento de las distancias, manejo de dispositivos de ayuda para caminar y la adaptación de las actividades de la vida diaria. El programa de tratamiento de rehabilitación introdujo gradualmente los elementos del ejercicio y cubrió todos los elementos hasta el cuarto día.<sup>10</sup>

Figura 6: Resultados de la Rehabilitación a las 24 horas vs 48 a 72 horas.

Rehabilitation within 24 Hours (Early) Versus within 48 to 72 Hours (Delayed) After Total Knee Arthroplasty*			
Outcomes	Early Rehabilitation	Delayed Rehabilitation	P Value
Range of motion: flexion (deg)	88.11	71.82	0.012
Range of motion: extension (deg)	0.68	2.80	0.035
Muscle strength: quadriceps	3.91	3.01	0.042
Muscle strength: hamstrings	4.02	2.97	0.041
Pain (VAS)	3.01	5.36	0.027

\*Muscle strength ranged from 0 (no activity) to 5 (normal muscle response). VAS = visual analog scale (score range, 0 [no pain] to 10 [worst imaginable pain]).

Fuente: (NS, 2012)

Al final de este estudio se observó que los pacientes que recibieron terapia de rehabilitación dentro de las primeras 24 horas pasaron menos días en el hospital que los pacientes del grupo en que se retrasó la rehabilitación. Los pacientes en el grupo de rehabilitación temprana tuvieron mejores resultados en el movimiento de la rodilla, la fuerza muscular y el dolor. Más pacientes en el grupo de rehabilitación temprana alcanzaron el equilibrio normal y la marcha normal. Los grupos no difirieron en la evaluación de la autonomía, que mejoró desde la línea de base en ambos grupos. Se llegó a la conclusión que los pacientes que comenzaron el tratamiento de rehabilitación dentro de las 24 horas después de la artroplastia total de rodilla en lugar de retrasar la terapia de rehabilitación entre 48 y 72 horas después de la cirugía tenían un rango superior de movimiento de rodilla, fuerza muscular y mejoría del dolor en el momento del alta hospitalaria.<sup>10</sup>

## II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la artrosis de cadera y de rodilla es un problema de salud importante, el cual está aumentando su prevalencia en la población mexicana. Esto puede ser debido al aumento en la población adulta la cual está presentando una mayor prevalencia de uno de los padecimientos más frecuentes en nuestro país: la obesidad y el síndrome metabólico.

Al verse en aumento la población que presenta algún grado de obesidad, por consecuencia, aumenta la prevalencia de pacientes con algún grado de artrosis de cadera o de rodilla. Esto es debido a que aumenta la carga directa sobre la cabeza femoral en su porción antero supero externa durante la bipedestación, y en los cóndilos femorales y mesetas tibiales de la rodilla.

La población con algún grado de sobrepeso u obesidad tiene una mayor predisposición a desarrollar un síndrome metabólico, particularmente Diabetes Mellitus. Esto condiciona no solamente a que los pacientes presenten cambios degenerativos en las articulaciones de la cadera y rodillas, sino también a cambios metabólicos. Todos estos cambios condicionan dolor en dichas articulaciones. Por lo anterior y teniendo en cuenta la sobre carga articular por el sobre peso principalmente en cadera y rodilla, es una consecuencia de una serie de factores morbosos que desembocan de manera final al desgaste acelerado a nivel articular que a posteriori generara la necesidad de recambio articular y dolor crónico de la extremidad.

Pacientes con estas condiciones son los que en la actualidad con mayor frecuencia son candidatos a una cirugía de recambio articular secundario a artrosis. Los pacientes que son sometidos a cirugía de recambio articular, ya sea artroplastía total de cadera o artroplastía total de rodillas, con frecuencia presentan dolor en el periodo posoperatorio lo cual limita y retrasa su rehabilitación. Todo esto puede condicionar resultados posoperatorios desfavorables como una artrofibrosis o una limitación de la función.

El manejo posoperatorio del dolor es fundamental para iniciar una rehabilitación temprana y por consecuencia mejorar la función de los pacientes. El manejo habitual del dolor posoperatorio se realiza mediante la ingesta de antiinflamatorios no esteroideos, sin embargo, en un porcentaje de hasta 23 a 34 % de los pacientes que son sometidos a una artroplastía total de cadera o de rodilla presentan dolor de moderado a intenso que no cede con este tipo de medicamentos.

Por lo tanto es de gran importancia, para tener mejores resultados posoperatorios, contar con un protocolo multimodal de manejo del dolor posoperatorio.



### **III PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los resultados funcionales a corto plazo del manejo del dolor posquirúrgico mediante la infiltración periarticular de ropivacaína y la colocación de parche transdérmico de buprenorfina vs manejo con antiinflamatorios no esteroideos en pacientes posoperados de artroplastia total de rodilla y cadera en el Hospital Regional Tlalnepantla de Abril del 2016 a Marzo del 2018?

#### **IV JUSTIFICACIÓN**

En el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM la artroplastia total de cadera y la artroplastia total de rodilla son los procedimientos más frecuentes, sin embargo son los que ameritan iniciar una rehabilitación temprana para evitar complicaciones. Al controlar el dolor posoperatorio se le permite al paciente iniciar una movilización activa de las extremidades y la deambulaci3n en las primeras 24 horas de la intervenci3n quir3rgica, lo cual, mejoraría los resultados funcionales y disminuye el riesgo de complicaciones, permitiendo que los costos hospitalarios disminuyan y la eficiencia terminal de la calidad de vida del paciente sea la más adecuada posible, esto es relevante y que dicha práctica no suele utilizarse en nuestro servicio, a pesar de que las recomendaciones internacionales así lo estipulan. .

## **V HIPÓTESIS**

El manejo del dolor posquirúrgico mediante la infiltración periarticular de ropivacaína y la colocación de parche transdérmico de buprenorfina tiene mejores resultados funcionales a corto plazo en comparación con el manejo con antiinflamatorios no esteroideos.

## **VI OBJETIVOS**

### **6.1 General**

Se evaluaron y compararon los resultados funcionales del manejo del dolor posquirúrgico con el procedimiento realizado, mediante la infiltración periarticular de ropivacaína y la colocación de parche transdérmico de buprenorfina vs el manejo con antiinflamatorios no esteroideos en pacientes posoperados de artroplastia total de rodilla y cadera a corto plazo en el Hospital Regional Tlalnepantla de Abril del 2016 a Marzo del 2018.

### **6.2 Específicos**

- Evaluar los resultados funcionales de los pacientes posoperados de artroplastia total de cadera y artroplastia total de rodilla a quienes se les aplicó ropivacaína periarticular y se les colocó parche transdérmico de buprenorfina.
- Evaluar los resultados funcionales de los pacientes posoperados de artroplastía total de cadera y artroplastia total de rodilla a quienes se les dió manejo del dolor posquirúrgico mediante antiinflamatorios no esteroideos.
- Obtener resultados de acuerdo a la escala visual análoga y la escala WOMAC. Aplicándose ambas escalas de forma prequirúrgica, al momento del alta hospitalaria y a los 6 meses del tratamiento quirúrgico.
- Analizar los resultados obtenidos y obtener las conclusiones del estudio.

## **VII MATERIAL Y MÉTODO**

### **7.1 Tipo De Estudio**

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, experimental, comparativo y aleatorizado.

### **7.2 Muestra**

Se captaron los pacientes en la consulta externa de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM donde se les realizó la evaluación clínica y radiológica para confirmar su diagnóstico y establecer si cumplían con los criterios de inclusión. Se les explicó a todos los pacientes captados la finalidad y metodología del estudio y, a quienes aceptaron participar en el mismo, se les solicitó firmar el consentimiento informado para el procedimiento quirúrgico consistente en la artroplastia total de rodilla y/o artroplastia total de cadera, además de la aplicación periarticular de ropivacaína y la colocación de un parche transdérmico de buprenorfina.

Previo a la intervención quirúrgica se aplicó a todos los pacientes el cuestionario WOMAC y una medición del dolor mediante la escala visual análoga y los resultados obtenidos se registraron en la hoja de recolección de datos.

### **7.3 Procedimiento**

Se dividieron a los pacientes en 2 grupos: experimental y control. Al experimental se les aplicó ropivacaína intraoperatoria y se les colocó un parche de buprenorfina posquirúrgico. Para el grupo control no se aplicó ropivacaína intraoperatoria y únicamente se les indicó antiinflamatorios no esteroideos para el manejo del dolor posquirúrgico.

Los pacientes se dividieron en grupos experimental y control de forma aleatoria mediante el uso de un programa de aleatorización de grupos en línea (<https://www.randomizer.org>).

### 7.3.1 Grupo Experimental

Durante el procedimiento quirúrgico se realizó una preparación intraoperatoria con 20 ml de ropivacaína 75mg/ml más 20 ml de solución cloruro de sodio al 0.9 %.

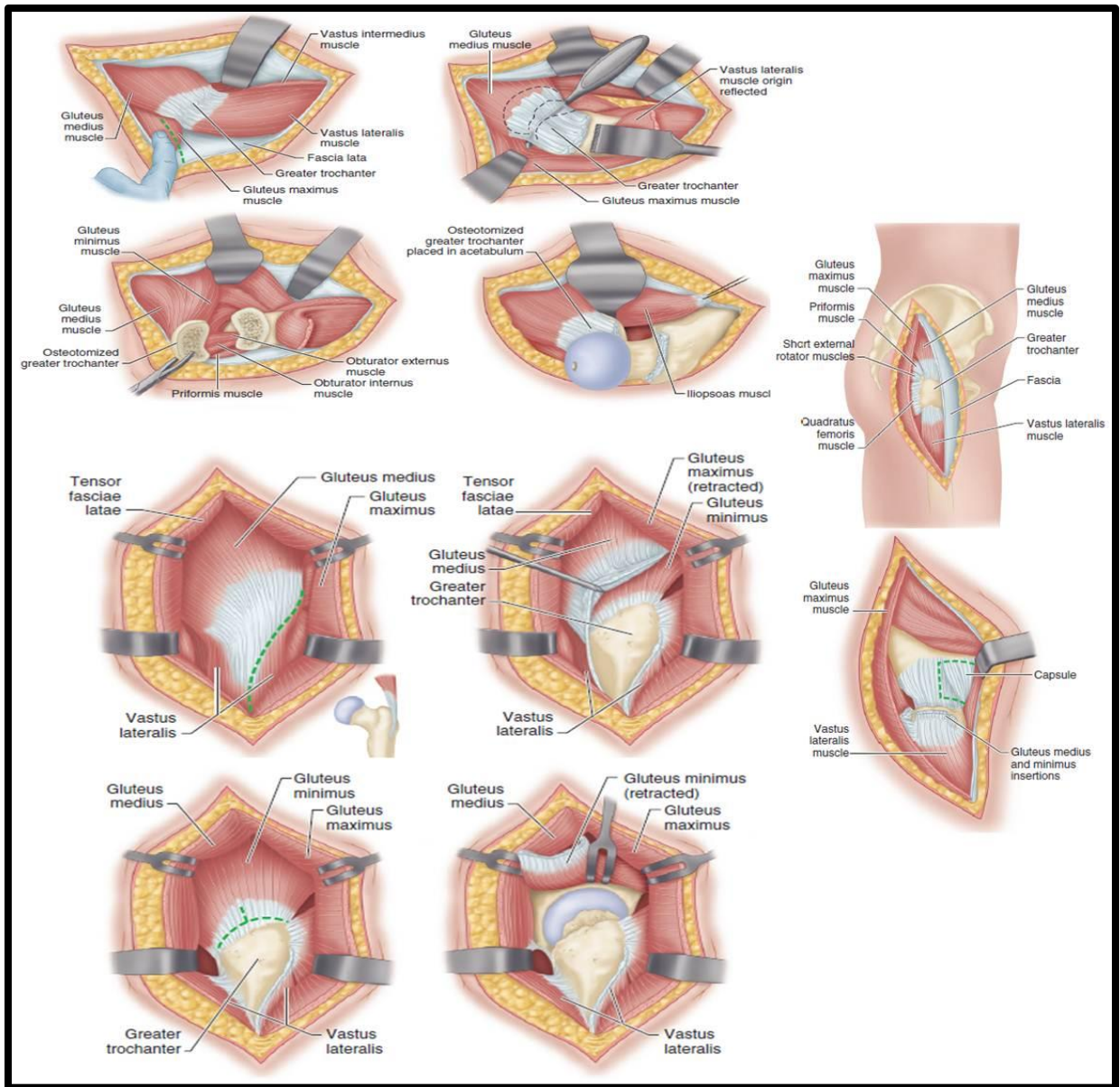
En pacientes en los que se realizó artroplastia total de cadera se aplicó en los siguientes sitios (Figura 7):

- Cápsula articular y rotadores externos cortos (10 ml)
- Fascia (10 ml)
- Grasa (10 ml)
- Tejido subcutáneo (10 ml) antes del cierre de la herida

En pacientes en los que se realizó artroplastia total de rodilla se aplicó en los siguientes sitios (Figura 8):

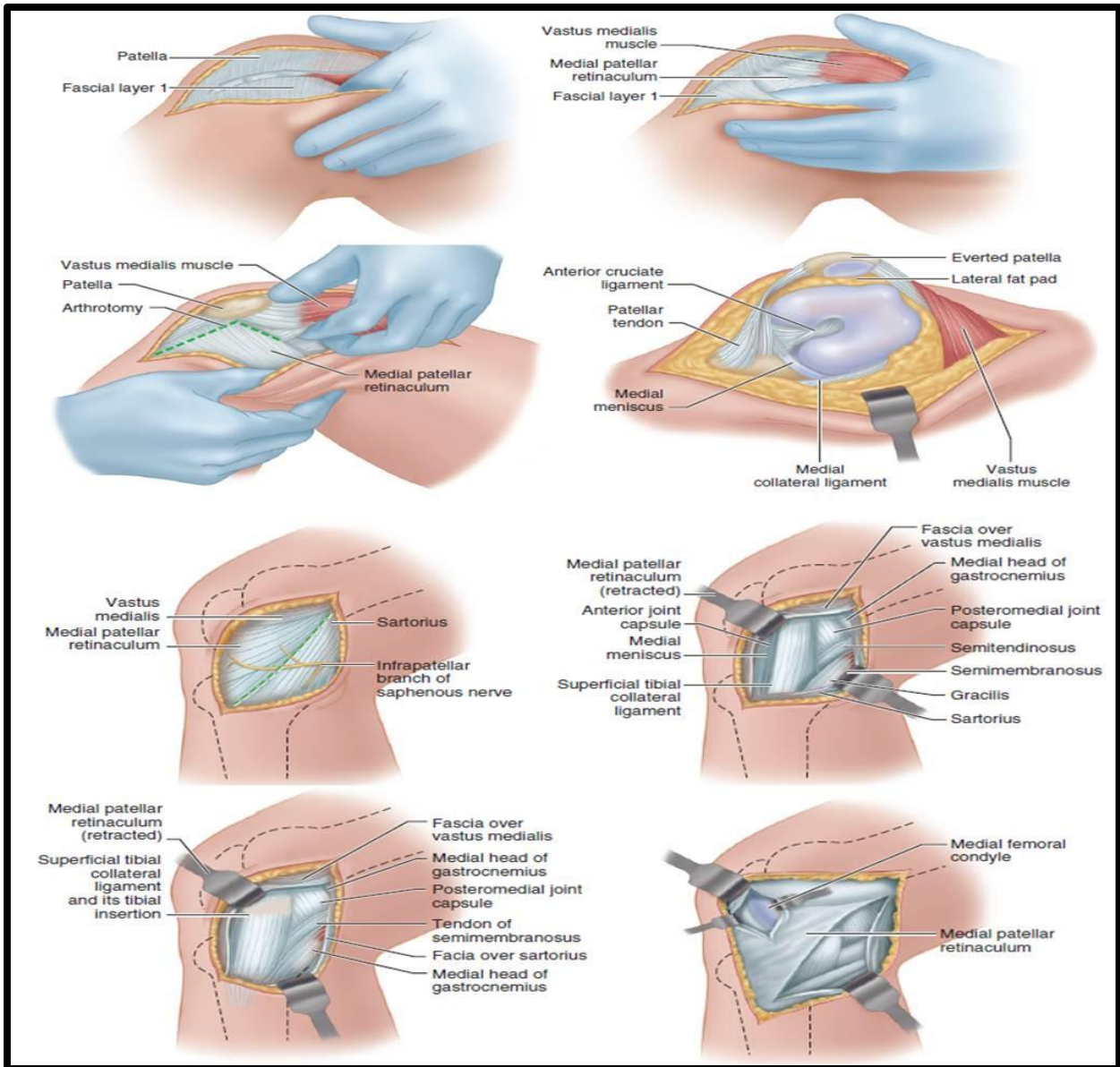
- Cápsula posterior (10 ml)
- Cápsula medial y lateral (10 ml)
- Fascia y músculo (10 ml)
- Tejidos subcutáneos (10 ml) antes del cierre de la herida

Figura 7. Recuerdo Anatómico de la Cadera



Fuente: Campbell's Operative Orthopaedics 12 edition.

Figura 8. Recuerdo Anatómico de la Rodilla



Fuente: Campbell's Operative Orthopaedics 12 edition.



Además se colocó un parche transdérmico de buprenorfina de 35 mcg en el período posquirúrgico. El parche se aplicó por 3 días posterior a lo cual se realizó el cambio del mismo hasta completar una semana de uso posterior al alta. Se explicó a los pacientes la correcta aplicación del parche y se les indicó que no se debe aplicar en el mismo sitio al realizar el cambio de parche.

En el alta de cada paciente se indicó paracetamol 500 mg vía oral cada 8 horas, como medicamento de rescate analgésico y metoclopramida 10 mg vía oral cada 8 horas 20 minutos antes de cada comida por 15 días.

Durante el seguimiento en consulta externa se indicó a los pacientes paracetamol 500 mg vía oral cada 8 horas como medicamento de rescate analgésico.

### 7.3.2 Grupo Control

Este grupo de pacientes se sometió a un procedimiento quirúrgico consistente en artroplastia total de cadera y rodilla. Durante su estancia hospitalaria se indicó manejo analgésico a los pacientes mediante la aplicación de ketorolaco 30 mg intravenoso cada 8 horas y paracetamol 1 g intravenoso cada 8 horas. Al momento del alta se les indicó ibuprofeno 400 mg vía oral cada 8 horas en caso de dolor. Adicionalmente se indicó paracetamol 500 mg vía oral cada 8 horas, como medicamento de rescate analgésico.

### 7.3.3 Seguimiento Posquirúrgico

Se repitió la aplicación del cuestionario WOMAC y la medición del dolor mediante la escala visual análoga al momento del alta hospitalaria y a los 6 meses del tratamiento quirúrgico. Los resultados obtenidos se registraron en la hoja de recolección de datos. ANEXO 1

Al completar el período establecido de duración del estudio se hizo el análisis de los resultados registrados en la hoja de recolección de datos y posteriormente se hicieron las conclusiones.

#### 7.4 Criterios de Inclusión

- Pacientes de ambos sexos.
- Derechohabientes del ISSEMYM.
- Edad de 60 a 70 años.
- Con diagnóstico clínico y radiológico de artrosis grado III o superior de rodilla y/o cadera.
- Sometidos a cirugía de reemplazo articular.

#### 7.5 Criterios de Exclusión

- Pacientes con infecciones periprotésicas.
- Pacientes con enfermedades concomitantes que requieran tratamiento analgésico agregado.
- Pacientes con adicción a sustancias opioides y/o derivados.

#### 7.6 Criterios de Eliminación

- Pacientes que hayan fallecido durante el estudio.
- Pacientes que no hayan acudido a su cita de seguimiento en la consulta externa.
- Pacientes que durante el estudio dejaron de ser derechohabientes del ISSEMYM.
- Pacientes alérgicos a los siguientes medicamentos: ibuprofeno, paracetamol, metoclopramida, buprenorfina, ropivacaína.
- Pacientes con insuficiencia renal y/o insuficiencia hepática.

## VIII RESULTADOS

Se decide realizar análisis estadístico de los efectos de la ropivacaína y buprenorfina transdérmica contra los AINES, se realiza la captura de datos de cada paciente en hoja de Excel y se inicia captura de los datos de la escala de EVA y WOMAC.

Por las características de la población se decide realizar hegemonía de grupos al no separar entre pacientes del género femenino y masculino, dejando únicamente a dos conjuntos a confrontar, que son los pacientes tratados con ropivacaína y buprenorfina transdérmica vs pacientes tratados con antiinflamatorios no esteroideos vía oral.

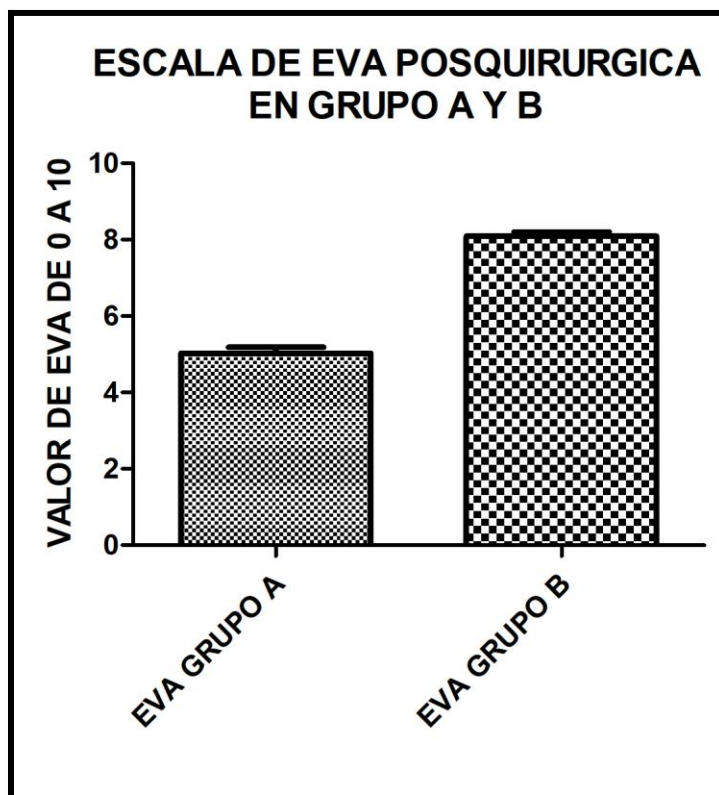
Por las características del grupo se decide realizar igualación de grupos en N de 35 pacientes con manejo mediante ropivacaína y buprenorfina transdérmica y 35 con aplicación posquirúrgico de AINE a base de ketorolaco 30 mg cada 8 horas y paracetamol cada 8 horas intravenoso y ambulatorio a base de ibuprofeno 400 mg cada 8 horas vía oral y paracetamol 500 mg cada 8 horas vía oral con una N total de pacientes de 70 que se dividirá en 2 grupos.

Se ingresan los datos en Programa Graph Prism 5 donde por las características del estudio se decide realizar T de student de 2 colas para la confrontación estadística de los datos del grupo A (buprenorfina transdérmica con ropivacaína infiltración) VS grupo B (AINES IV y ambulatorios).

El primer dato a confrontar de interés fue la escala de valoración del dolor EVA para confrontar el grupo A VS el grupo B, donde se realizó la medición del EVA en un solo evento que fue después de 6 meses de la intervención quirúrgica donde se encontró lo siguiente:

<b><u>ANALISIS DE GRUPO A Y GRUPO B PARA ESCALA DE EVA EN VALORACION DEL DOLOR</u></b>	
VALOR DE P	<0.0001
VALOR SUMARIO	***
¿FUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?	SI
MEDIA Y VARIANZA	t=21.64 a df=31
EVENTOS PAREADOS	35
TAMAÑO DE LAS DIFERENCIAS	-3.063
95% INTERVALO DE CONFIANZA	-3.351 A -2.774
R CUADRADA (REGRESION LINEAL)	0.9379
<b><u>EFFECTIVIDAD DEL PAREO</u></b>	
CORRELACION Y DIFERENCIA DE "R"	0.4998
VALOR DE P EN UNA COLA	0,0018
¿EL PAREO FUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?	SI

Tabla 1: Se observa que el grupo A (Ropivacaína + Buprenorfina) Tiene una diferencia estadísticamente significativa superior al grupo B (AINES VO) con valor de P = <0.0001 y valor de R<sup>2</sup> de 0.9373.



Grafica 1: Obtenida de la Tabla 1, se observa que el grupo A (Ropivacaína + Buprenorfina) VS el grupo B (AINES) se observa que la escala EVA de los pacientes del grupo A fue menor a los del grupo B que presentaron mayor dolor al tener escala EVA superior.

Se realiza el análisis estadístico donde se confronta al grupo A vs el grupo B, donde se encuentra que el valor de P para este análisis estadístico al realizar la T de Student fue de 0.0001, con regresión lineal que evidencia una dispersión de 0.9379, lo que muestra que la dispersión entre los datos es mínima y por ende el índice de error mínimo. Por lo anterior se puede concluir a partir de la evaluación con escala de EVA que es más efectivo el uso de buprenorfina con ropivacaína (Grupo A) que el grupo de AINES (Grupo B).

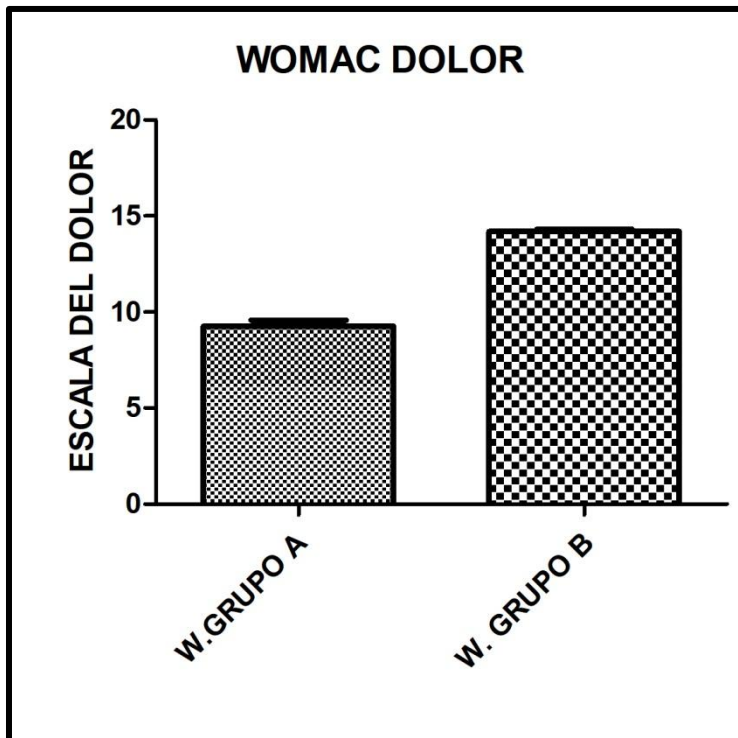
Después de este análisis se decide realizar análisis de WOMAC que se dividirá en 3 eventos que son, WOMAC para Rigidez articular, WOMAC para dolor y WOMAC para capacidad funcional.

El primer análisis que se realizara será para WOMAC DOLOR, donde se confrontara el grupo A VS el grupo B para realizar T de Student donde se obtiene la siguiente gráfica:

**ANALISIS DE GRUPO A Y GRUPO B PARA ESCALA WOMAC PARA DOLOR A LOS 6 MESES DE EVOL.**

VALOR DE P	<0.0001
VALOR SUMARIO	***
¿FUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?	SI
MEDIA Y VARIANZA	t=16.22 a df=31
EVENTOS PAREADOS	35
TAMAÑO DE LAS DIFERENCIAS	-4.938
95% INTERVALO DE CONFIANZA	-5.558 A -4.317
R CUADRADA (REGRESION LINEAL)	0.8946
<b><u>EFFECTIVIDAD DEL PAREO</u></b>	
CORRELACION Y DIFERENCIA DE "R"	0.3209
VALOR DE P EN UNA COLA	0.0367
¿EL PAREO FUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?	SI

Tabla 2: Tabla que se tiene comparativa del grupo A VS el grupo B en la escala de WOMAC donde se tiene valor de P = <0.0001, lo que evidencia que es estadísticamente significativo, priorizando que es mejor la escala para el dolor de los pacientes del grupo A.



Grafica 2: Obtenida de la Tabla 2, donde se observa que la escala de dolor para WOMAC fue menor para los pacientes que fueron tratados en el grupo A que los pacientes del grupo B. WOMAC Dolor revisado a los 6 meses de evolución.

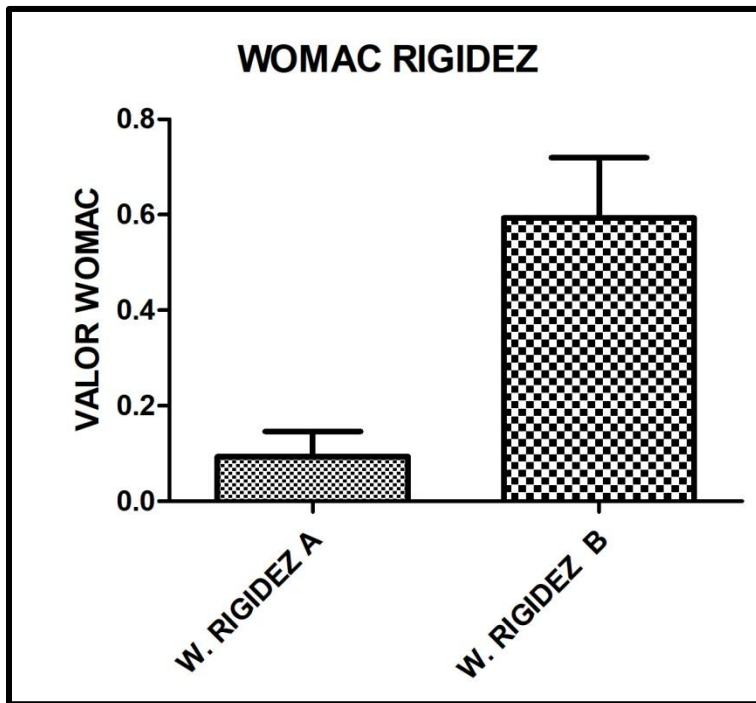
Al realizar el análisis estadístico, se tiene que el valor de P fue de 0.0001, mostrando que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, y evidenciando que el grupo A tuvo mejores resultados que el grupo B con respecto al dolor con  $R^2$  0.8948, Se tiene también que la correlación fue estadísticamente significativa con adecuada correlación entre ambos grupos.

**ANALISIS DE GRUPO A Y GRUPO B PARA ESCALA WOMAC RIGIDEZ A LOS 6 MESES DE EVOLUCION**

VALOR DE P	<0.0001
VALOR SUMARIO	***
¿FUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?	SI
MEDIA Y VARIANZA	t=16.22 a df=31
EVENTOS PAREADOS	35
TAMAÑO DE LAS DIFERENCIAS	-4.938
95% INTERVALO DE CONFIANZA	-5.558 A -4.317
R CUADRADA (REGRESION LINEAL)	0.8946
<b><u>EFFECTIVIDAD DEL PAREO</u></b>	
CORRELACION Y DIFERENCIA DE "R"	0.3209
VALOR DE P EN UNA COLA	0.0367
¿EL PAREO FUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?	SI

Tabla 3: Donde se confronta WOMAC para rigidez donde se tiene con valor de P de 0.0001 de diferencia estadísticamente significativa. Se observa también que el valor de R fue de 0.8946, lo que evidencia que la dispersión es mínima pero que no existen más datos de error sumario.



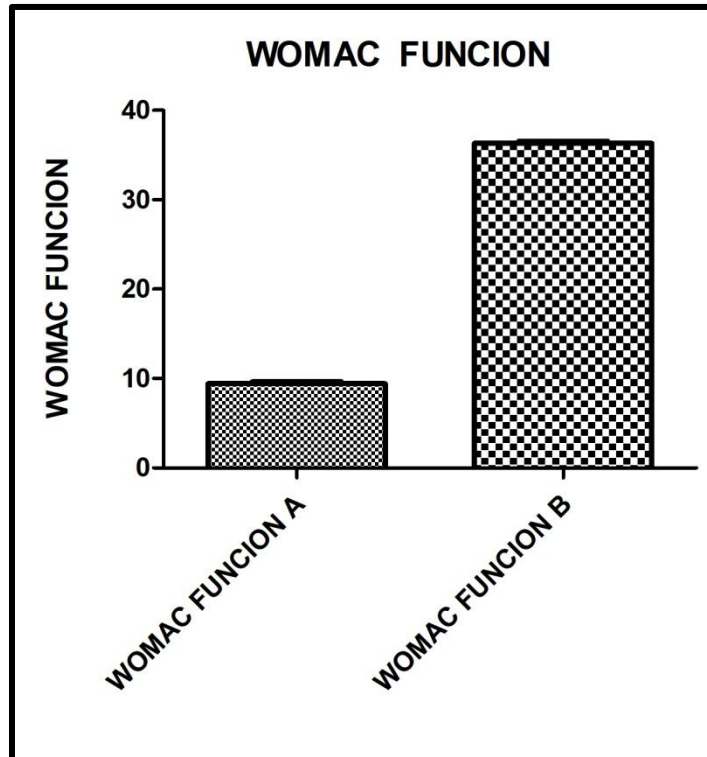


Grafica 3: Obtenida de la Tabla 3, donde se observa que la rigidez en el grupo A que muestra a partir de la escala de WOMAC Rigidez mínima a los 6 meses VS. Los pacientes del Grupo B que muestran rigidez sostenida.

Finalmente se realiza análisis estadístico para WOMAC para la función donde se obtiene la siguiente tabla:

<b><u>ANALISIS DE GRUPO A Y GRUPO B PARA</u></b>	
<b><u>WOMAC FUNCION A LOS 6 MESES DE EVOLUCION</u></b>	
VALOR DE P	<0.0001
VALOR SUMARIO	***
¿FUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?	SI
MEDIA Y VARIANZA	t=82.03 a df=31
EVENTOS PAREADOS	35
TAMAÑO DE LAS DIFERENCIAS	-4.938
95% INTERVALO DE CONFIANZA	-27.58 A -26.24
R CUADRADA (REGRESION LINEAL)	0.9954
<b><u>EFFECTIVIDAD DEL PAREO</u></b>	
CORRELACION Y DIFERENCIA DE "R"	0.03525
VALOR DE P EN UNA COLA	0.4245
¿EL PAREO FUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?	SI

Tabla 4: Donde se confronta WOMAC para la función y se tiene con valor de P de 0.0001 de diferencia estadísticamente significativa. Se observa también que el valor de R fue de 0.9954, lo que evidencia que el dispersión es mínima pero que no existen más datos de error sumario.



Grafica 4, Basada en la Tabla 4: Se observa que el WOMAC para la función, donde se observa que en este momento se encuentra con notable aumento en la disfunción en los pacientes de WOMAC B.

Se decidió realizar la revisión en escala EVA, WOMAC en sus diferentes estados únicamente a los 6 meses de evolución, ya que el cambio es paulatino por lo que estadísticamente puede presentar un cambio significativo como se observa en este momento en los resultados al confrontar al grupo 1 VS el grupo 2.

## IX DISCUSIÓN

En la actualidad, la artroplastía total de rodilla y cadera se han convertido en uno de los procedimientos más frecuentes en ortopedia para tratar el fenómeno de artrosis articular. Sin embargo, estos mismos procedimientos condicionan dolor en el sitio quirúrgico debido a la manipulación del hueso y tejidos blandos de la zona a tratar. El dolor posquirúrgico puede condicionar que el paciente sometido a dichos procedimientos, evite la movilización y aumente su consumo de analgésicos y antiinflamatorios que pueden complicar su condición a corto plazo.

En una publicación hecha por Dalury y col. en 2011, refiere que el dolor es más fácil prevenir que erradicar y que el medio más común de controlar el dolor asociado con la cirugía es comenzar a tratar el dolor mediante la administración de opiáceos en el posoperatorio.<sup>2</sup> Partiendo de esta premisa, el tratamiento del dolor posoperatorio es preventivo y sería recomendable el uso de los analgésicos más potentes que tenemos en nuestro hospital que son los opiáceos. En nuestra institución contamos con la buprenorfina transdérmica, misma que por su presentación nos facilita su administración y manejo de la dosis para el manejo del dolor del paciente y poder iniciar la movilización o deambulación de ser necesario.

A pesar de todos los avances científicos y tecnológicos que se han hecho en los últimos años, en la actualidad no contamos con un protocolo estandarizado y establecido a nivel general e institucional para el manejo del dolor posquirúrgico en pacientes posoperados de artroplastia total de rodilla y cadera.

Dalury y col. en 2011 muestra buenos resultados en el manejo del dolor posquirúrgico mediante la aplicación de analgésicos periarticulares y en tejidos blandos, además, Hazra y col. en 2014 demostraron que los pacientes a los que se les aplicó ropivacaína intraarticular al final de la cirugía tuvieron un retraso significativo en la primera dosis analgésica de rescate posquirúrgico.<sup>4</sup> Huey-Ping y col. en 2006 demostraron que a los pacientes a los que se les aplicó una combinación de ropivacaína, morfina y ketorolaco intraarticular requirieron menos paracetamol y tramadol en el primer día posquirúrgico y se encontraban listos para trabajar en los primeros dos días del procedimiento.<sup>9</sup> Con base en los trabajos

antes mencionados y la experiencia clínica obtenida de los mismos, podemos recomendar el uso de analgésicos opiáceos y anestésicos aplicados de forma intraarticular y periarticular al finalizar el procedimiento quirúrgico para el manejo del dolor.

La importancia del manejo del dolor posquirúrgico radica en disminuir el riesgo de complicaciones e iniciar una rehabilitación física temprana. N, Goyal y col. en 2017 reportan que el alta el mismo día de la cirugía frente al alta al día siguiente, se asoció con un aumento del dolor el día después de la cirugía pero no el mismo día o 4 semanas después.<sup>7</sup> Castro-Sánchez y col. (citado en NS, 2012), reportan en su estudio que los pacientes que comenzaron el tratamiento de rehabilitación dentro de las 24 horas después de la artroplastia total de rodilla tenían un rango superior de movimiento de rodilla, fuerza muscular y mejoría del dolor en el momento del alta hospitalaria en comparación con los pacientes a los que se les retrasó la terapia de rehabilitación entre 48 y 72 horas después de la cirugía.<sup>10</sup> Estos resultados nos podrían orientar a buscar que uno de nuestros objetivos sea iniciar la rehabilitación física posquirúrgica en las primeras 24 horas del procedimiento y para lograr esto, es necesario una adecuada analgesia posoperatoria e inmediato inicio de la rehabilitación.

En el estudio realizado en el Hospital Regional Tlalnepantla se utilizó como protocolo de manejo del dolor posquirúrgico, ropivacaína aplicada de forma intraarticular y en tejidos blandos periarticulares al finalizar el procedimiento quirúrgico antes de cerrar la herida quirúrgica; además se aplicó buprenorfina transdérmica en el posquirúrgico inmediato. Este protocolo de analgesia nos permitió iniciar una movilización inmediata de la extremidad tratada al pasar el efecto de la anestesia regional utilizada durante el procedimiento quirúrgico. Los pacientes que fueron sometidos a este protocolo presentaron resultados más bajos del cuestionario WOMAC en comparación con los pacientes a los que no se les aplicó ropivacaína y buprenorfina transdérmica. Con base en los resultados obtenidos en este estudio, podríamos recomendar el uso de ropivacaína

intraarticular y buprenorfina transdérmica para el manejo del dolor posquirúrgico en pacientes posoperados de artroplastia total de rodilla y cadera.

Es importante mencionar que a pesar del manejo con analgésicos opiáceos y anestésicos locales para el control del dolor posquirúrgico, no es posible la supresión total del mismo. Sin embargo los pacientes usualmente presentan dolor el cual refieren de intensidad tolerable (1 a 6 en escala EVA).

Lograr un adecuado control del dolor nos permite iniciar una terapia de rehabilitación física temprana en el posquirúrgico inmediato, lo cual condiciona una estancia hospitalaria más corta y por consecuencia, un menor riesgo de complicaciones tales como infecciones nosocomiales, trombosis venosa profunda, tromboembolia pulmonar, entre otras. Una estancia hospitalaria más corta se traduce además en una disminución de los costos de atención médica hospitalaria que benefician a las instituciones en general y en particular al ISSEMyM.

Por lo tanto la importancia del manejo del dolor posquirúrgico no solamente se ve reflejado en las condiciones físicas del paciente sino también tiene un impacto económico sustantivo para la institución de salud y el paciente que se encuentra en una edad laboral activa disminuyendo los costos de la atención en salud y una rehabilitación física temprana permite al paciente reincorporarse a sus actividades laborales y a su entorno social más rápido.

## **X BIBLIOGRAFÍA**

1. Chimenti, C. E. (2007). Comparison of Home Health Care Physical Therapy Outcomes Following Total Knee Replacement With and Without Subacute Rehabilitation. *Journal of Geriatric Physical Therapy* , 30, 102-108.
2. Dalury, D. F. (2011). Current and Innovative Pain Management Techniques in Total Knee Arthroplasty. *THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY* , 93, 1937-1943.
3. Hamilton, T. W. (2016). A Meta-Analysis on the Use of Gabapentinoids for the Treatment of Acute Postoperative Pain Following Total Knee Arthroplasty. *THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY* , 98, 1340-50.
4. Hazra, R. (2014). Analgesic effects of intra-articular ropivacaine following arthroscopic knee surgery: Results of a double-blind, randomized controlled trial between two different doses. *ASIAN JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES* , 6 (1), 81-86.
5. Karlsson, M. (2009). Efficacy and safety of low dose transdermal buprenorphine patches (5, 10, and 20 microg/h) versus prolonged-release tramadol tablets (75, 100, 150, and 200 mg) in patients with chronic osteoarthritis pain. *31* (3), 503-13.
6. Maheshwari, A. V. (2009). Multimodal Pain Management after Total Hip and Knee Arthroplasty at the Ranawat Orthopaedic Center. *CLINICAL ORTHOPAEDIC RELATED RESEARCH* , 467, 1418-1423.
7. N, G. (2017). Same-Day Versus Next-Day Discharge Increased Pain on the Day After, But Not on the Day of or Four Weeks After, Total Hip Arthroplasty. *THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY* , 99, 352.
8. N.Mahomed, N. (2008). Inpatient Compared with Home-Based Rehabilitation Following Primary Unilateral Total Hip or Knee Replacement: A Randomized

Controlled Trial. *THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY* , 90, 1673-80.

9. Ng, H.-P. (2006). Efficacy of Intra-Articular Bupivacaine, Ropivacaine, or a Combination of Ropivacaine, Morphine, and Ketorolac on Postoperative Pain Relief After Ambulatory Arthroscopic Knee Surgery: A Randomized Double-Blind Study. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* , 31 (1), 26-33.
10. NS, L. (2012). Starting Rehabilitation within 24 Hours After Total Knee Arthroplasty Was Better Than Delaying to within 48 to 72 Hours. *THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY* , 94, 366.
11. Wylde, V. (JUNE de 2015). Effect of local anaesthetic infiltration on chronic postsurgical pain after total hip and knee replacement: the APEX randomised controlled trials. *PAIN* , 1161-1170.



**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

**PROTOCOLO DE MANEJO DEL DOLOR POST QUIRURGICO EN ARTROPLASTIA DE RODILLA Y CADERA**

**NOMBRE DEL PACIENTE** \_\_\_\_\_

**EDAD** \_\_\_\_\_

**ARTROPLASTIA**       **RODILLA**       **CADERA**       **DERECHA**       **IZQUIERDA**     

**FECHA DE LA CIRUGIA** \_\_\_\_\_

	<b>PREQUIRURGICO</b>	<b>ALTA</b>	<b>6 MESES</b>
<b>EVA SCORE</b>			
<b>WOMAC SCORE</b>			
<b>DOLOR</b>			
<b>RIGIDEZ</b>			
<b>FUNCIONALIDAD</b>			