

**Benemérita Universidad Autónoma de Aguascalientes**  
**Centenario Hospital Miguel Hidalgo**  
**Centro de Ciencias de la Salud**

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

**“EFICACIA DEL BLOQUEO REGIONAL CON INFILTRACIÓN  
ENTRE ARTERIA POPLÍTEA Y CÁPSULA DE LA RODILLA (IPACK)  
ASOCIADO A BLOQUEO DE CANAL ADUCTOR CONTRA  
ANESTESIA REGIONAL ESPINAL PARA FAVORECER LA  
ANALGESIA Y MOVILIDAD TEMPRANA EN EL PERIODO  
POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A  
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN EL CHMH”**

Tesis presentada por  
**DRA. PATRICIA MONSERRAT RODRIGUEZ LOZA**  
para obtener el grado de  
**ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

Asesor  
**DRA. ANDREA CASTRO DE LOS SANTOS**  
Especialista en anestesiología

Asesor metodológico  
**DR. JAIME FROYLAN ROJAS TERAN**  
Especialista en Medicina Interna

**Aguascalientes, Ags. Enero, 2026**



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL  
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 19/01/2026

NOMBRE: RODRIGUEZ LOZA PATRICIA MONSERRAT ID 197797  
ESPECIALIDAD: ANESTESIOLOGIA LGAC (del posgrado): ANALGESIA PERIOPERATORIA  
TIPO DE TRABAJO: ( X ) Tesis ( ) Trabajo práctico  
SEDE HOSPITALARIA: CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

TITULO: EFICACIA DEL BLOQUEO REGIONAL CON INFILTRACION ENTRE ARTERIA POPLITEA Y CAPSULA DE LA RODILLA (IPACK) ASOCIADO A BLOQUEO DE CANAL ADUCTOR CONTRA ANESTESIA REGIONAL ESPINAL PARA FAVORECER LA ANALGESIA Y MOVILIDAD TEMPRANA EN EL PERIODO POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN EL CHMH

CONTRIBUYE A MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES TRAS ARTROPLASTIA DE RODILLA, AL OPTIMIZAR EL CONTROL DEL DOLOR Y FAVORECER LA MOVILIDAD TEMPRANA, REDUCIENDO EL USO DE OPIOIDES Y LA ESTANCIA HOSPITALARIA, CON UN IMPACTO POSITIVO EN LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE SALUD

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):

INDICAR SI - NO - NA (No aplica) SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

SI	El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI	La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI	Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI	Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI	Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI	El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI	Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO	Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI	Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con la siguiente:

SI	Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrado
SI	Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios
SI	Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial
SI	Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI	Coincide con el título y objetivo registrado
SI	Tiene el CVU de la SECITI actualizado
NA	Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí X  
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 136 fracción II, inciso g) del Reglamento General de Posgrado que a la letra señala: autorización de la persona titular del Decanato del Centro de Ciencias de la Salud.



**Aguascalientes**  
Gente de trabajo y soluciones  
*El gigante de México*

Centenario Hospital  
**Miguel Hidalgo**

**"EFICACIA DEL BLOQUEO REGIONAL CON INFILTRACIÓN ENTRE ARTERIA POPLÍTEA Y CAPSULA DE LA RODILLA (IPACK) ASOCIADO A BLOQUEO DE CANAL ADUCTOR CONTRA ANESTESIA REGIONAL ESPINAL PARA FAVORECER LA ANALGESIA Y MOVILIDAD TEMPRANA EN EL PERIODO POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"**

AUTORIZACIONES



**El gigante de México** | Centenario Hospital  
**Miguel Hidalgo**

**DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN**

Dirección del Área de enseñanza e investigación

Dr. Edwin Oswaldo Vargas Ávila

Jefatura del servicio de Anestesiología

Dr. Miguel Ángel Cortes Reyna

Profesor titular del Posgrado de Anestesiología

Dr. Omar Sotelo Pichardo

Asesor clínico de tesis

Profesor del Posgrado de Anestesiología

Dra. Andrea Castro de los Santos

Asesor Metodológico de tesis

Profesor invitado Externo

Dr. Jaime Froylan Rojas Terán



4499 94 67 20

[www.issagaob.mx](http://www.issagaob.mx)

Av Manuel Gómez Morán S/N  
Fracc. Alameda, CP 20259



Aguascalientes, Aguascalientes a 27 de octubre de 2025

DR. EDWIN OSWALDO VARGAS ÁVILA  
DIRECCION DEL AREA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**P R E S E N T E**

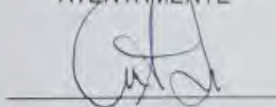
Estimado Doctor, en respuesta a la petición hecha por la Dra. Patricia Monserrat Rodríguez Loza, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**" EFICACIA DEL BLOQUEO REGIONAL CON INFILTRACIÓN ENTRE ARTERIA POPLÍTEA Y CAPSULA DE LA RODILLA (IPACK) ASOCIADO A BLOQUEO DE CANAL ADUCTOR CONTRA ANESTESIA REGIONAL ESPINAL PARA FAVORECER LA ANALGESIA Y MOVILIDAD TEMPRANA EN EL PERIODO POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"**

Me permito informarle que, una vez corregido y aceptado el documento, considero que cumple cabalmente con los requisitos para su aceptación e impresión final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Dra. Andrea Castro de los Santos

ASESOR



Dr. Jaime Froylan/Rojas Terán

ASESOR





## CARTA DE VOTO APROBATORIO

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

**DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ**  
DECANO (A) DEL CENTRO CIENCIAS DE LA SALUD

**PRESENTE**

Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **PATRICIA MONSERRAT RODRIGUEZ LOZA** con ID 197797 quien realizó la tesis titulado/a: **"EFICACIA DEL BLOQUEO REGIONAL CON INFILTRACIÓN ENTRE ARTERIA POPLÍTEA Y CÁPSULA DE LA RODILLA (IPACK) ASOCIADO A BLOQUEO DE CANAL ADUCTOR CONTRA ANESTESIA REGIONAL ESPINAL PARA FAVORECER LA ANALGESIA Y MOVILIDAD TEMPRANA EN EL PERIODO POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**"Se Lumen Proferre"**

Aguascalientes, Ags., a 10 de diciembre de 2025.



**Dra. Andrea Castro de los Santos**  
Asesor de tesis

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

## CARTA DE VOTO APROBATORIO

**DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ**  
DECANO (A) DEL CENTRO CIENCIAS DE LA SALUD

**PRESENTE**

Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **PATRICIA MONSERRAT RODRIGUEZ LOZA** con ID **197797** quien realizó la tesis titulado/a: **"EFICACIA DEL BLOQUEO REGIONAL CON INFILTRACIÓN ENTRE ARTERIA POPLÍTEA Y CÁPSULA DE LA RODILLA (IPACK) ASOCIADO A BLOQUEO DE CANAL ADUCTOR CONTRA ANESTESIA REGIONAL ESPINAL PARA FAVORECER LA ANALGESIA Y MOVILIDAD TEMPRANA EN EL PERIODO POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**"Se Lumen Proferre"**

Aguascalientes, Ags., a 10 de diciembre de 2025.



**Dr. Jaime Froylan Rojas Terán**  
Asesor metodológico

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.  
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión Integral.  
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-07  
Actualización: 02  
Emisión: 13/08/25



Aguascalientes, a 11 de octubre de 2024

Dr. Salvador Israel Macías Hernández

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Jaime Asael López Valdez

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

PRESENTE

Por medio del presente, le solicito de la manera más atenta, se autorice a la Médica Residente de segundo año de la especialidad en Anestesiología, Patricia Monserrat Rodríguez Loza, realizar revisión por los comités pertinentes de su protocolo de estudio titulado: "Eficacia Del Bloqueo Regional Con Infiltración Entre Arteria Poplitea Y Cápsula De La Rodilla (IPACK) Asociado A Bloqueo De Canal Aductor Contra Anestesia Regional Espinal Para Favorecer La Analgesia Y Movilidad Temprana En El Periodo Postoperatorio En Pacientes Sometidos A Artroplastia Total De Rodilla En El Centenario Hospital Miguel Hidalgo". Esto para fines de participación en estudio prospectivo. Me despido, agradeciendo su amable consideración.

Agradeciendo de antemano las atenciones que se sirva brindar al presente quedo de usted.

ATENTAMENTE

DRA. ANDREA CASTRO DE LOS SANTOS

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Patricia Monserrat Rodríguez Loza

Residente de segundo año de anestesiología

# GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES



El gigante  
de México

Centenario Hospital

Miguel Hidalgo

## COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/019/25

Aguascalientes, Ags., a 03 de marzo de 2025

DRA. ANDREA CASTRO DE LOS SANTOS  
INVESTIGADORA PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación y de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, han decidido **APROBAR** el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

"EFICACIA DEL BLOQUEO REGIONAL CON INFILTRACIÓN ENTRE ARTERIA POPLITEA Y CAPSULA DE LA RODILLA (IPACK) ASOCIADO A BLOQUEO DE CANAL ADUCTOR CONTRA ANESTESIA REGIONAL ESPINAL PARA FAVORECER LA ANALGESIA Y MOVILIDAD TEMPRANA EN EL PERIODO POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN EL CHMH."

Autores: DRA. PATRICIA MONSERRAT RODRÍGUEZ LOZA

En virtud de que se cumplió con los requisitos establecidos por ambos comités por cual se otorga el número de registro: 2025-R-04

Con tiempo de vigencia: 6 meses de marzo de 2025 a septiembre de 2025

Sin otro particular, se solicita a los investigadores ajustarse a su periodo de vigencia del proyecto, reportar avance del proyecto de forma semestral en el mes de diciembre mediante el formato de "Avances de protocolos" y al concluirse, reportar estado del estudio, incidencias y eventos, además entregar resumen de resultados obtenidos y de los productos generados.

ATENTAMENTE

DR. SALVADOR ISRAEL MACIAS HERNANDEZ  
ENCARGADO DE LA PRESIDENCIA DEL COMITÉ  
DE INVESTIGACIÓN

DR. JAIME ASael LOPEZ VALDEZ  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
VOCAL SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Centenario Hospital  
Miguel Hidalgo

03 MAR. 2025

**APROBADO**  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



AGUASCALIENTES



449 946 720



www.asegob.mx



Av. Miguel Alemán 514, Col. Estación, Alameda  
C.P. 20259, Aguascalientes, Ags.



## [ReAR] Acuse de recibo del envío

Recibidos



**Secretaría Técnica** secretaria@revistaanestesiario.org a través de cp... 9:22 (hace 9 horas)



para mí

patricia monserrat rodriguez loza:

Gracias por enviar el manuscrito "el EFICACIA DEL BLOQUEO REGIONAL CON INFILTRACIÓN ENTRE ARTERIA POPLÍTEA Y CÁPSULA DE LA RODILLA (IPACK) ASOCIADO A BLOQUEO DE CANAL ADUCTOR CONTRA ANESTESIA REGIONAL ESPINAL PARA FAVORECER LA ANALGESIA Y MOVILIDAD TEMPRANA EN EL PERIODO POSTOPERATORIO EN PA" a Revista Electrónica AnestesiaR. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito: <https://revistaanestesiario.org/index.php/rear/authorDashboard/submission/1406>

Nombre de usuario/a: 2monserdz3

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Secretaría Técnica



Revista Electrónica de AnestesiaR. (ReAR)

<http://revistaanestesiario.org/index.php/Rear>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a primero a Dios por guiarme y acompañarme en cada paso del camino. Por darme la sabiduría, fortaleza y resiliencia necesaria para cumplir mis sueños. Sé que contigo a mi lado todo estará bien.

A la Benemérita Universidad Autónoma de Aguascalientes, por su invaluable labor en mi formación académica y profesional, por fomentar en sus estudiantes el compromiso con la investigación científica y el desarrollo de la práctica médica basada en la evidencia. Al Centenario Hospital Miguel Hidalgo, por brindar el espacio, los recursos y el apoyo institucional necesarios para la realización de esta tesis, así como por su constante contribución al crecimiento académico y clínico de los profesionales en formación. Al equipo médico, de enfermería, y personal de apoyo, por su colaboración, disposición y compromiso durante el desarrollo de este proyecto, elementos esenciales para alcanzar los objetivos propuestos. A los pacientes, por su confianza y participación, quienes hicieron posible la ejecución de esta investigación, enriqueciendo de manera significativa mi experiencia profesional y humana. A todos, mi más profundo agradecimiento por su valiosa contribución al cumplimiento de este trabajo y al fortalecimiento de mi vocación médica.

A mis compañeros residentes, Maira, Pepe, Lupita, Lalo, Humberto, German, Tarsicio y Gaby, por convertirse en mis hermanos durante nuestra formación, es un honor haber compartido esta experiencia con ustedes. Los quiero por siempre.

A Marco Mazzini, mi novio, por ser mi compañero incondicional, por cuidarme, ser mi apoyo constante, en todo momento durante el desarrollo de mi especialidad. Gracias por cuidarme, levantarme y apapacharme cada vez que lo necesite. Te amo.

Agradezco a mi familia, mis papás y hermanos, por su apoyo incondicional, son mis pilares más fuertes, mi ejemplo a seguir, a quienes volteo a ve cuando necesito inspiración y seguridad para seguir adelante. Los amo.

## **DEDICATORIA**

A mi abuelito José, por ser un ejemplo de fortaleza, sabiduría y amor incondicional. Sus enseñanzas me acompañan cada día; donde quiera que estés, abuelito, este logro es para ti. Gracias por darme tanto amor y por ayudarme a conservar la alegría en mi corazón.

A mis padres, Julián y Elva, por ser ejemplo de perseverancia y responsabilidad, por su apoyo, sacrificio y amor infinito. Gracias por creer en mí, por impulsarme a seguir adelante y por brindarme las bases que me han permitido cumplir cada uno de mis sueños. Este logro es reflejo de todo lo que me han enseñado y del amor que me han dado.

A mis hermanos, Julián y Gaby, por ser compañeros de vida, por su cariño, su apoyo constante y por llenar mis días de alegría. Gracias por creer en mí, por acompañarme en cada etapa y por recordarme siempre la importancia de la familia.

A mi novio, Marco Mazzini, por estar conmigo en cada paso, desde el inicio hasta el final, por tu paciencia, tu comprensión y tu amor incondicional. Gracias por acompañarme en este camino y por ser un apoyo fundamental para alcanzar este sueño.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS .....	3
ÍNDICE DE GRAFICAS .....	3
ACRÓNIMOS.....	4
RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
JUSTIFICACIÓN.....	10
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	11
MARCO TEÓRICO.....	12
HIPÓTESIS .....	20
<i>Hipótesis nula</i> .....	20
<i>Hipótesis alterna</i> .....	20
OBJETIVOS .....	21
<i>Objetivo primario</i> .....	21
<i>Objetivos específicos</i> .....	21
METODOLOGÍA .....	22
<i>Tipo de estudio</i> .....	22
<i>Universo de estudio</i> .....	22
<i>Definición del grupo control</i> .....	22
<i>Muestra</i> .....	22
<i>Criterios de inclusión</i> .....	23
<i>Criterios de exclusión</i> .....	23
<i>Criterios de eliminación</i> .....	23
<i>Definiciones operacionales</i> .....	24



<i>Instrumento de evaluación</i> .....	25
<i>Intervenciones</i> .....	25
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>28</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>37</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>39</b>
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>43</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>49</b>
A. <i>Consentimiento informado</i> .....	49
B. <i>Instrumento de evaluación</i> .....	50



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de variables y definiciones adicionales .....	24
Tabla 2 Características clínicas basales .....	29
Tabla 3 Dolor, movilidad y fuerza posanestésica .....	30
Tabla 4. Rango de movilidad .....	34
Tabla 5. Resultados anestésicos .....	35
Tabla 6. Resultados anestésicos .....	35

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anatomía del bloqueo del canal aductor. ....	14
Figura 2 Bloqueo de nervio safeno. Sonoanatomía. ....	15
Figura 3. Sonoanatomía del bloqueo IPACK. ....	16
Figura 4 Técnica del bloqueo IPACK; .....	17
Figura 5. Clasificación de grupos. ....	25

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. EVA en reposo y movimiento en ambos grupos .....	31
Grafica 2. Escala de Daniels a las 0, 6, 12 y 24 horas en ambos grupos de estudio. .....	32
Gráfica 3. Grados de flexión a las 0, 6, 12 y 24 horas en ambos grupos. ....	33

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## ACRÓNIMOS

ACB: Inglés Aductor Canal Block / Bloqueo De Canal Aductor

ASA: American Society of Anesthesiologists

ATR: Artroplastia Total de Rodilla.

ENA: escala numérica análoga

ENA: escala numérica análoga IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

IPACK: inglés interspace between the popliteal artery and capsule of the posterior knee block/ español: Infiltración entre la arteria poplítea y la cápsula de la rodilla

ITM: analgesia intra-articular

IV: intravenoso

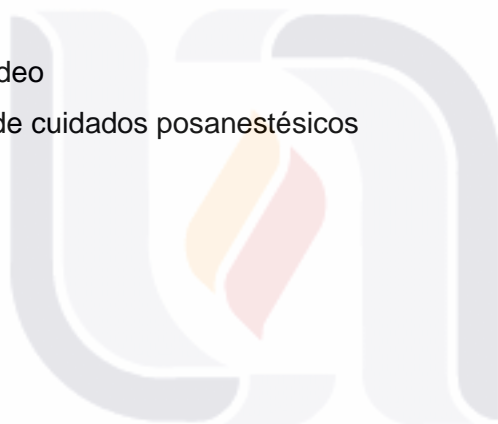
LIA: ingles Local Infiltration Analgesia / Analgesia por Infiltración local

MG: Miligramo

MOR: morfina

SA: subaracnoideo

UCPA: unidad de cuidados posanestésicos



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## RESUMEN

**Introducción:** Los bloqueos regionales, IPACK en combinación con bloqueo de canal aductor, han mostrado eficacia en el control del dolor posoperatorio en artroplastia total de rodilla, reduciendo el consumo de opioides y favoreciendo la movilidad temprana. Se requieren más estudios para definir su uso óptimo.

**Objetivo:** Determinar si el uso del bloqueo IPACK en combinación con el del canal aductor contra anestesia tradicional tendrá un efecto significativo analgésico en el periodo postquirúrgico en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla.

**Materiales y métodos:** se realizó un ensayo clínico aleatorizado, controlado: prospectivo, experimental en el que se utilizaron diferentes técnicas analgésicas: en el Grupo A el uso anestesia con bloqueo neuroaxial subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica 12.5 mg con morfina (1mcg/kg) más la colocación de catéter epidural inerte, Grupo B Anestesia con bloqueo neuroaxial subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica 12.5 mg subaracnoideos, más la colocación de catéter epidural inerte + bloqueo IPACK con ropivacaína al 0.2% 10 ml+ bloqueo de canal aductor con ropivacaína al 0.2% 10 ml. Evaluando el efecto analgésico, rangos de movilidad y fuerza a las 0, 6, 12 y 24 horas postoperatorias.

**Resultados:** El grupo con morfina intratecal presentó menor dolor en movimiento, menor uso de analgésicos de rescate y mejor recuperación funcional. El bloqueo IPACK + canal aductor ofreció buena analgesia en reposo, pero con ligera debilidad motora inicial y sin diferencias en estancia hospitalaria.

**Conclusión:** La combinación de bupivacaina y morfina intratecal proporcionó mejor analgesia en movimiento, menor necesidad de rescate y recuperación funcional más rápida. El bloqueo IPACK con canal aductor ofreció buena analgesia en reposo, pero con ligera debilidad motora inicial. Ambos métodos fueron seguros y favorecieron la movilización temprana postoperatoria.

**Palabras clave:** Artroplastia total de rodilla, Bloqueo IPACK, Bloqueo del canal aductor, Analgesia postoperatoria, Anestesia regional, Dolor postoperatorio, Movilización temprana, Recuperación funcional.



## ABSTRACT

**Introduction:** Regional blocks, especially the IPACK block combined with the adductor canal block, have proven effective in managing postoperative pain after total knee arthroplasty (TKA), reducing opioid use and encouraging early mobility. More research is needed to determine their optimal application. **Objective:** To evaluate whether the combination of the IPACK block with the adductor canal block offers significant pain relief during the postoperative period compared to traditional spinal anesthesia in patients undergoing TKA. **Materials and Methods:** A randomized, controlled, prospective, experimental clinical trial was performed using different analgesic techniques. Group A received spinal anesthesia with 12.5 mg of hyperbaric bupivacaine plus intrathecal morphine (1 mcg/kg) and an inert epidural catheter. Group B received spinal anesthesia with 12.5 mg of hyperbaric bupivacaine plus an inert epidural catheter, along with an IPACK block using 10 ml of 0.2% ropivacaine and an adductor canal block with 10 ml of 0.2% ropivacaine. Analgesic effectiveness, range of motion, and muscle strength were assessed at 0, 6, 12, and 24 hours after surgery. **Results:** The group receiving intrathecal morphine experienced less pain during movement, lower rescue analgesic requirements, and improved functional recovery. The IPACK plus adductor canal block group provided effective rest analgesia but exhibited mild initial motor weakness and no difference in hospital stay. **Conclusion:** Combining intrathecal bupivacaine and morphine yielded better dynamic pain control, decreased need for rescue analgesics, and quicker functional recovery. The IPACK, combined with an adductor canal block, delivered effective rest pain relief but caused slight initial motor weakness. Both methods were safe and facilitated early postoperative mobilization. **Keywords:** Total knee arthroplasty; IPACK block; adductor canal block; postoperative analgesia; regional anesthesia; postoperative pain; early mobilization; functional recovery.

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento quirúrgico común que se realiza para aliviar el dolor y mejorar la función en pacientes con osteoartritis de rodilla en etapa terminal. (1)

El bloqueo IPACK combinado con bloqueo de canal aductor es una técnica de anestesia regional relativamente nueva que ha ganado atención por su potencial para proporcionar un control eficaz del dolor después de la ATR. El bloqueo IPACK implica la inyección de anestésicos locales en el espacio entre la arteria poplítea y la cápsula posterior de la rodilla, dirigidos a las ramas articulares de los nervios geniculares. (2)

Los estudios han evaluado el uso del bloqueo IPACK en la ATR y su impacto en el manejo del dolor posoperatorio. Una revisión retrospectiva de la historia clínica demostró la seguridad y eficacia del bloqueo IPACK en la ATR primaria, con un uso reducido de opioides y un mejor control del dolor. Además, se han reportado diferencias estadísticamente significativas que respaldan su efectividad cuando se combina con el bloqueo del canal aductor (ACB). Los pacientes que recibieron la combinación ACB + IPACK presentaron menores puntuaciones en la escala visual análoga (EVA) tanto en reposo como durante la movilización, evidenciando una analgesia superior ( $p < 0,00001$ ). Asimismo, este grupo mostró una menor necesidad acumulada de morfina en el periodo postoperatorio y una recuperación funcional más rápida, reflejada en un mayor rango de movimiento de la rodilla y una mayor distancia recorrida al caminar. También se observaron mejores resultados en la prueba de levantarse y andar (TUG) durante los dos primeros días postoperatorios, así como una reducción significativa en el tiempo de hospitalización en comparación con el grupo que solo recibió ACB. No se encontraron diferencias relevantes en la fuerza del cuádriceps ni en la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios, lo que confirma que la adición del bloqueo IPACK mejora el control del dolor y la recuperación sin aumentar los efectos adversos.(3) Otro estudio implementó el bloqueo IPACK en un hospital comunitario y encontró un uso reducido de opioides y una estancia hospitalaria más corta después de la ATR. La evidencia actual respalda que el bloqueo IPACK, cuando se combina con el bloqueo del canal aductor (BCA) de dosis única, ofrece beneficios tanto analgésicos como funcionales, optimizando el control del dolor y favoreciendo la movilización temprana. Asimismo, su asociación con el bloqueo del nervio femoral (BNF), ya sea en modalidad única o continua, ha mostrado resultados superiores frente a la analgesia por infiltración local (AIL). Incluso, al complementar el BNF y la AIL continua con el IPACK, se observan

mejores resultados funcionales postoperatorios. Además, se ha reportado que el IPACK presenta una baja incidencia de debilidad motora, con una menor frecuencia de pie caído en comparación con el bloqueo del nervio tibial (BNT), y un mayor número de pacientes dados de alta antes del tercer día postoperatorio, lo que refuerza su perfil de seguridad y eficacia en el manejo analgésico tras la artroplastia total de rodilla.(4). En un ensayo aleatorizado, prospectivo, doble ciego demostró que el bloqueo IPACK redujo significativamente las puntuaciones de dolor después de la ATR primaria, en este estudio se realizó la comparación entre grupos, uno solo de ACB, el otro una combinación de ACB + IPACK (5)

El uso del bloqueo IPACK y de canal aductor en la ATR aún está evolucionando y se necesitan más investigaciones para determinar sus indicaciones óptimas, su eficacia en diferentes poblaciones de pacientes y sus posibles complicaciones. La evidencia disponible sugiere que el bloqueo IPACK puede añadir estrategias multimodales de manejo del dolor en la ATR, contribuyendo a un mejor control del dolor posoperatorio y a reducir el consumo de opioides. (3–5)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con esa base, surgen múltiples ensayos clínicos que pretenden combinar esta analgesia multimodal para uso rutinario en artroplastia total de rodilla. Se documenta que esta combinación puede ser aplicada en forma segura, además de presentar efectividad para disminuir el dolor temprano postoperatorio, sin incrementar complicaciones y sin afectar a la rehabilitación (6). Ping Mou, Wang y colaboradores realizaron un ensayo clínico en personas sometidas a cirugía de artroplastia total de rodilla. La muestra total fue de ciento veinte pacientes, los cuales fueron asignados aleatoriamente a tres grupos: Grupo A (bloqueo BCA (bloqueo de canal aductor) + IPACK), Grupo B (ACB) y Grupo C (bloqueo IPACK). El resultado primario fue la puntuación del dolor posoperatorio. El resultado secundario fue el consumo de opioides. El grupo A mostró los puntajes de dolor más bajos dentro de las 8 horas en reposo y con la flexión máxima de la rodilla ( $P < .001$ ). De 12 a 24 horas, el grupo C mostró los puntajes de dolor más altos, mientras que no se encontró diferencia significativa entre el grupo A y el grupo B. No se encontró diferencia significativa entre los 3 grupos 24 horas después de la operación. El grupo C mostró el mayor consumo de opioides dentro de las primeras 24 horas y durante la hospitalización, mientras que no se encontró diferencia significativa entre el grupo A y el grupo B. No se encontró diferencia significativa entre los 3 grupos respecto a la evaluación de la función y las complicaciones postoperatorias. Se concluyó que el bloqueo ACB + IPACK puede mejorar la analgesia temprana en comparación con el ACB por sí solo. (7)

Por lo que los ensayos clínicos en este ámbito son factibles, permitiendo generar conocimiento por medio de la investigación clínica, de manera ética, siendo un tema interesante y novedoso, al evaluar la eficacia de la aplicación del bloqueo de infiltración en la capsula articular posterior de la rodilla en combinación con el del canal aductor contra, el gold standard ya establecido, la anestesia regional espinal, observando de manera clínica si provee un efecto analgésico que además permita la movilidad temprana en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla, siendo un procedimiento relevante, de reciente aparición.



## Justificación

La artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento quirúrgico ampliamente utilizado para mejorar la calidad de vida de los pacientes con osteoartritis severa de rodilla. Sin embargo, el manejo del dolor postoperatorio sigue siendo un desafío clínico significativo, ya que el dolor de moderado a severo puede afectar la movilización temprana y retrasar la rehabilitación funcional. La analgesia inadecuada en el postoperatorio inmediato puede incrementar la morbilidad, prolongar la estancia hospitalaria y aumentar el uso de opioides, lo que conlleva riesgos adicionales como efectos adversos sistémicos y dependencia.

El bloqueo IPACK (infiltración entre la arteria poplítea y la cápsula posterior de la rodilla) en combinación con el bloqueo del canal aductor ha surgido como una estrategia analgésica regional prometedora que ofrece un alivio eficaz del dolor postoperatorio sin comprometer la función motora. Esta combinación permite una analgesia segmentaria efectiva, minimizando la debilidad muscular y facilitando una movilización más temprana. Diversos estudios han demostrado que esta técnica disminuye la necesidad de opioides, reduce las puntuaciones de dolor y favorece la recuperación funcional, lo que podría traducirse en mejores resultados clínicos y menor carga hospitalaria.

Actualmente, la anestesia regional espinal sigue siendo el estándar de oro en la ATR, frecuentemente combinada con opioides intratecales para potenciar su efecto analgésico. Sin embargo, el uso de opioides puede estar asociado con efectos adversos como náuseas, vómitos, prurito y depresión respiratoria, lo que motiva la búsqueda de alternativas seguras y efectivas. En este contexto, comparar la eficacia del bloqueo IPACK y del canal aductor con la anestesia regional espinal con opioides es fundamental para determinar si este abordaje multimodal puede proporcionar un beneficio superior en la analgesia postoperatoria y en la movilidad temprana de los pacientes sometidos a ATR.

El presente estudio busca generar evidencia sobre la eficacia de esta estrategia analgésica, evaluando su impacto en la reducción del dolor postoperatorio, la disminución del uso de opioides y la mejora en la movilización temprana de los pacientes. Esto podría tener implicaciones importantes en la práctica clínica, permitiendo optimizar los protocolos de manejo del dolor y mejorar la recuperación funcional tras la ATR. La investigación en este campo es relevante y necesaria para consolidar el papel del bloqueo IPACK como una alternativa viable y segura en el contexto de la analgesia perioperatoria de la ATR.

### **Pregunta de investigación**

¿La analgesia postoperatoria con bloqueo del canal aductor asociado al bloqueo IPACK, comparada con la analgesia convencional, en pacientes sometidos a Artroplastia Total de Rodilla favorece la movilidad activa temprana de la rodilla?

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## Marco teórico

El manejo del dolor es un aspecto crucial de la artroplastia total de rodilla (ATR), ya que los pacientes suelen experimentar dolor posoperatorio de moderado a intenso. (8) . El control inadecuado del dolor puede dificultar la deambulaci3n temprana, impedir la calidad de la recuperaci3n y aumentar el uso de opioides, con los efectos adversos de estos 3ltimos. (9) Por lo tanto, las estrategias efectivas de manejo del dolor son esenciales para optimizar los resultados de los pacientes.

Se han estudiado varias t3cnicas para el control del dolor en la ATR, incluidas t3cnicas de anestesia regional, como bloqueos de nervios perif3ricos y analgesia por infiltraci3n local (LIA), recientemente se ha utilizado bupivacaina liposomal. (10) Se ha demostrado que los bloqueos de los nervios perif3ricos, como los bloqueos del nervio femoral y los bloqueos del canal aductor, proporcionan un alivio eficaz del dolor y reducen el consumo de opioides despu3s de la ATR.(1,10) La LIA, con bupivacaina liposomal, que implica la infiltraci3n de anest3sicos locales en el sitio quir3rgico, tambi3n ha demostrado eficacia para reducir el dolor posoperatorio y las necesidades de opioides. (10–12)

Se han realizado estudios de efectividad comparativa para evaluar la eficacia de diferentes t3cnicas de manejo del dolor en la ATR. Por ejemplo, una revisi3n sistem3tica y un metaan3lisis que compararon LIA y bloqueos del nervio femoral no encontraron diferencias significativas en las puntuaciones de dolor o el consumo de opioides entre las dos t3cnicas. (11) Otro estudio compar3 LIA con la inyecci3n periarticular de f3rmacos multimodal y encontr3 resultados similares en t3rminos de control del dolor y recuperaci3n funcional. (2)

Identificar precozmente los patrones at3picos de dolor constituye un aspecto relevante en el contexto de la artroplastia total de rodilla. Los estudios cient3ficos han evidenciado que es posible reconocer a los pacientes que desarrollar3n dolor cr3nico tras la intervenci3n quir3rgica mediante el an3lisis de la evoluci3n del dolor durante las primeras etapas del postoperatorio. (11) Esto resalta la necesidad de una intervenci3n temprana y estrategias personalizadas de manejo del dolor para estos pacientes.

En t3rminos generales, el control adecuado del dolor resulta fundamental en la artroplastia total de rodilla, ya que permite optimizar la recuperaci3n y los resultados del paciente. Las t3cnicas de anestesia regional, entre ellas los bloqueos de nervios perif3ricos y la infiltraci3n local de anest3sicos (LIA), han demostrado ser estrategias efectivas para lograr una analgesia eficiente y disminuir la necesidad de opioides. Los estudios de

efectividad comparativa han ayudado a evaluar la eficacia de diferentes técnicas, y la detección temprana de dolor puede guiar estrategias personalizadas de manejo del dolor. (8,13,14)

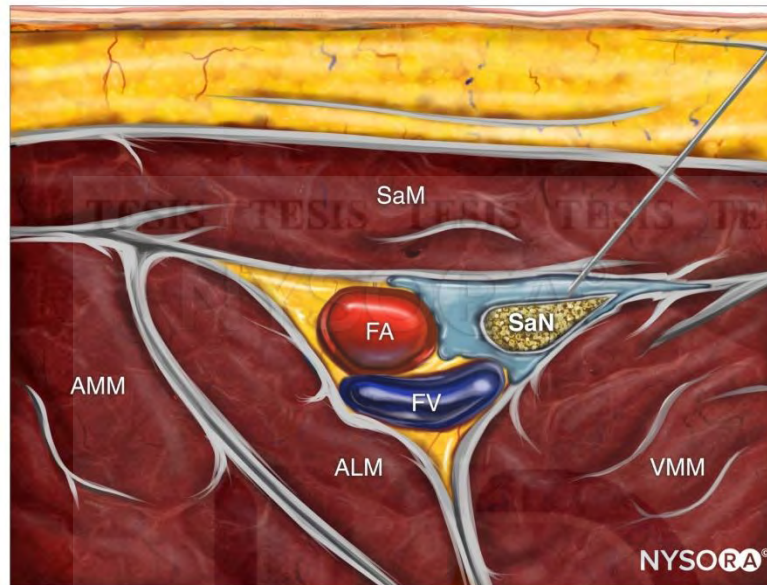
El bloqueo del canal del aductor (ACB) se ha posicionado como una técnica de anestesia regional efectiva para el manejo del dolor posterior a la artroplastia total de rodilla (ATR). Esta técnica proporciona analgesia en la región anteromedial de la rodilla con escaso compromiso motor del músculo cuádriceps, lo que facilita una movilización temprana del paciente y disminuye el riesgo de caídas que suele presentarse con el bloqueo femoral convencional. Revisiones y metaanálisis recientes han mostrado que, comparado con el bloqueo femoral, el ACB suele asociarse a igual o ligeramente superior recuperación funcional a 24–48 h y menor impacto sobre la fuerza del cuádriceps, aunque las diferencias en dolor y consumo de opioides pueden ser pequeñas o dependientes de si el ACB es de único bolo o con catéter. (15,16)

Desde una perspectiva práctica, las variaciones en sitio de inyección (proximal vs distal), volumen y uso de infusión continua influyen en la extensión de la analgesia y en los resultados funcionales; por ello, protocolos estandarizados y multimodales son recomendados para optimizar beneficios. Además, comparaciones en redes y estudios de mayor extensión han buscado ubicar al ACB dentro de un algoritmo de bloqueos periarticulares, señalando que su perfil sensitivo-motor lo hace idóneo como componente central de estrategias que priorizan la recuperación precoz. (17,18) La inervación posterior de la rodilla no queda cubierta por el ACB; por ello, la combinación con el bloqueo IPACK ha ganado relevancia. Estudios y metaanálisis recientes muestran que añadir IPACK al ACB mejora el control del dolor postoperatorio, reduce el requerimiento de analgesia de rescate y optimiza la función en las primeras 24–48 horas sin incrementar significativamente efectos adversos, proponiendo así una estrategia complementaria para cubrir tanto la porción anterior/medial (ACB) como la posterior de la articulación (IPACK). (19,20)

### **Bloqueo Canal Aductor Guiado por ultrasonido**

Anatomía y localización: El canal aductor, también denominado canal de Hunter o canal subsartorial, se encuentra entre el vértice del triángulo femoral y la apertura del músculo aductor mayor, conocida como hiato aductor. Su límite proximal se localiza en el punto donde el borde medial del músculo sartorio cruza el borde medial del músculo aductor largo. Para realizar el procedimiento, el paciente se coloca en posición supina, con la pierna

abducida y rotada hacia afuera, lo que facilita el acceso a la superficie medial del muslo. La extremidad afectada se flexiona a nivel de la rodilla y se mantiene en rotación externa. (21,22)



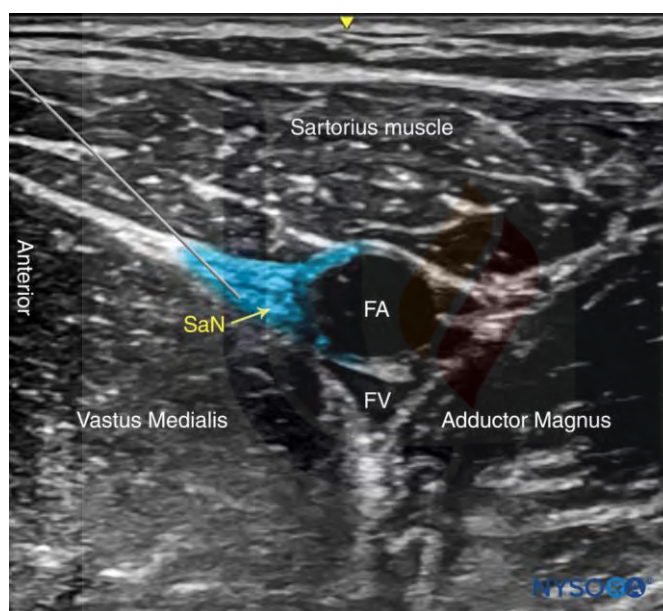
*Figura 1. Anatomía del bloqueo del canal aductor.*

Basado en el Compendio de anestesia regional, se describe la anatomía ecográfica del bloqueo del canal aductor, mostrando la técnica con inserción de la aguja en el plano y la distribución del anestésico local (representado en color azul). Se identifican las siguientes estructuras anatómicas: FA, arteria femoral; FV, vena femoral; AMM, músculo aductor mayor; ALM, músculo aductor largo; VMM, músculo vasto medial; SaM, músculo sartorio; y SaN, nervio safeno. (22)

La técnica guiada por ultrasonido se realiza de manera secuencial, iniciando con la correcta identificación de las referencias anatómicas descritas anteriormente. Posteriormente, se ajusta la orientación y el ángulo del transductor con el fin de visualizar con precisión el borde medial del músculo sartorio y el borde medial del músculo aductor largo. En la unión de los tendones de estos dos músculos, se observa la estructura de la placa tendinosa del canal aductor, que marca la entrada del canal. (23) Se coloca un transductor de ultrasonido lineal perpendicular al eje largo de la extremidad inferior, aproximadamente 5-7 cm proximal al pliegue poplíteo, (21) Posteriormente se busca identificar las estructuras, moviendo el transductor de ultrasonido hacia abajo y hacia afuera aproximadamente 1-2 cm para visualizar claramente las imágenes sonográficas del



músculo sartorio, músculo aductor largo y músculo femoral medial. Entre estos tres músculos, se puede observar la imagen pulsátil de la arteria femoral superficial. En el lado lateral de la arteria femoral superficial, se visualiza la estructura del canal aductor (23) la cual es adecuada para su visualización. Utilizando la técnica de punción en el plano, se inserta una aguja en la piel desde el extremo lateral de la sonda, se corrobora con hidrodissección al administrar 2 ml de agua inyectable, una vez corroborado el sitio anatomico, administrar 10ml de un anestésico local de acción prolongada (por ejemplo, bupivacaina al 0.25% o ropivacaína al 0.5%) ubicando la arteria femoral, así como el nervio safeno en el canal aductor, para ver la hidrodissección alrededor de este. (24) Se preparan 20 ml de anestésico local en una jeringa estéril de 12 ml, prestando atención a la dosis total en miligramos para evitar la toxicidad por anestésico local.



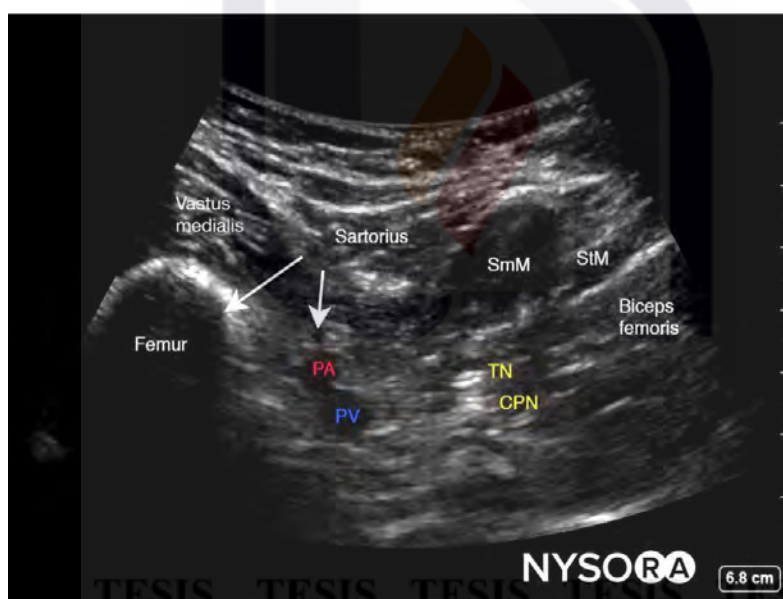
*Figura 2 Bloqueo de nervio safeno. Sonoanatomia.*

Trayectoria simulada de la aguja, posición estimada de su punta y zona inicial de dispersión del anestésico local (representada en color azul) destinada a bloquear el nervio safeno (SaN) en el nivel del muslo. **FA**: arteria femoral; **FV**: vena femoral.(22)

### **Bloqueo IPACK**

El bloqueo IPACK (infiltración entre la arteria poplítea y la cápsula posterior de la rodilla) es una técnica de anestesia regional empleada en la artroplastia total de rodilla (ATR) con el objetivo de ofrecer analgesia eficaz en la región posterior de la articulación.(14)

Implica la inyección de anestésicos locales en el espacio entre la arteria poplítea y la cápsula posterior de la rodilla, dirigidos a las ramas articulares de los nervios geniculares. (14) Este bloqueo se realiza bajo guía ecográfica según la técnica descrita. El transductor se posiciona de manera transversal sobre la superficie medial de la rodilla, a unos 2-3 cm por encima del borde superior de la rótula. Posteriormente, se desplaza el transductor en sentido proximal y distal hasta visualizar la diáfisis femoral distal junto con la arteria poplítea. (10) Como primer paso, se recomienda localizar visualmente los componentes condilares del fémur; a continuación, desplazar el dispositivo de ultrasonido en dirección craneal hasta perder la visualización de dichas estructuras condilares y lograr identificar la porción diafisaria del hueso femoral. En el proceso de evaluación ecográfica, resulta importante realizar de forma sistemática el reconocimiento del nervio safeno con el objetivo de prevenir daño inadvertido al momento de introducir la aguja. Es recomendable emplear la modalidad Doppler a color como herramienta auxiliar para optimizar el reconocimiento de las estructuras vasculares de la región poplítea. (10)

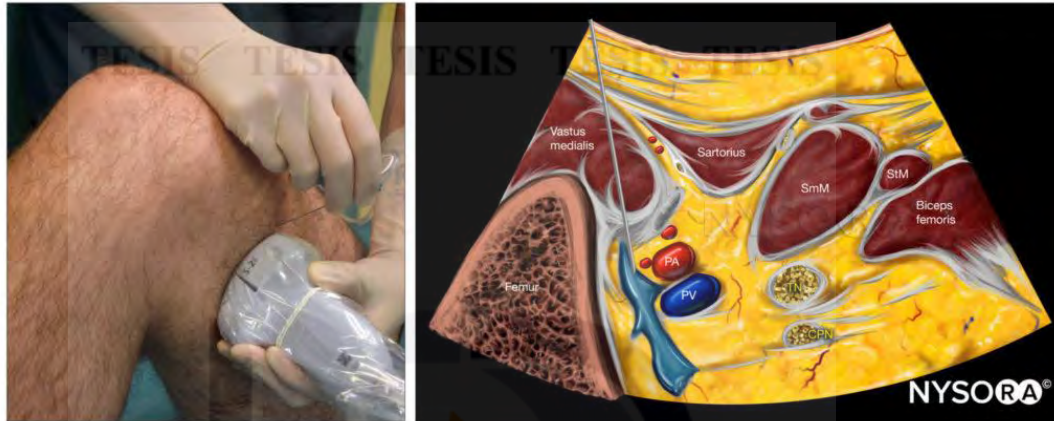


*Figura 3. Sonoanatomía del bloqueo IPACK.*

SmM, componente del músculo semimembranoso; PA, estructura arterial de la región poplítea; PV, estructura venosa de la región poplítea; TN, nervio de origen tibial; NPC, nervio correspondiente al peroneo común. (11)

El procedimiento de inserción utiliza una aproximación en el mismo plano ecográfico, partiendo de la zona medial anterior de la rodilla en dirección al espacio anatómico situado entre la arteria de la fosa poplítea y la estructura ósea femoral. Al momento de contactar con la pared posterior del conducto arterial poplíteo, se procede a la infiltración de 2 ml de

anestésico local como método de confirmación del correcto posicionamiento de la aguja. (10) Se recomienda emplear una angulación marcada durante la introducción de la aguja con el fin de mantener proximidad constante con la porción diafisaria del fémur. Esta estrategia reduce la probabilidad de provocar daño a las estructuras nerviosas y vasculares de la región poplíteo. Una dispersión apropiada del anestésico debe lograr su depósito en el compartimento localizado entre el vaso arterial poplíteo y la estructura ósea femoral. (10)



*Figura 4 Técnica del bloqueo IPACK;*

Representación anatómica mediante ecografía en vista invertida. SmM, estructura muscular del semimembranoso; StM, componente muscular del semitendinoso; PA, vaso arterial poplíteo; PV, conducto venoso poplíteo; TN, tronco nervioso tibial; NPC, ramo nervioso peroneo común.(11)

El bloqueo IPACK en un hospital comunitario y encontró un uso reducido de opioides y una estancia hospitalaria más corta después de la ATR. (4) Además, un ensayo aleatorizado, prospectivo, doble ciego demostró que el bloqueo IPACK redujo significativamente las puntuaciones de dolor después de la ATR primaria. (1) El bloqueo IPACK es todavía una técnica relativamente nueva y se necesita más investigación para determinar sus indicaciones óptimas, su eficacia en diferentes poblaciones de pacientes y sus posibles complicaciones. Sin embargo, la evidencia disponible sugiere que el bloqueo IPACK puede ser una valiosa adición a las estrategias multimodales de manejo del dolor en la ATR, contribuyendo a un mejor control del dolor posoperatorio y a una reducción del consumo de opioides. (14,25)

## **Antecedentes**

En 1993 Lang y colaboradores describieron los usos del bloqueo femoral dentro de las artroplastias de rodilla, para que en 2001 Ng y colaboradores iniciaran el primer ensayo clínico que incluyó el uso del bloqueo del nervio femoral con diferentes concentraciones de analgésicos y uso como analgésico comparable a 48 horas en personas sometidas a artroplastia total de rodilla unilateral. Todas estas técnicas intentan ser reemplazadas por otras dado los efectos residuales sobre la función motora y sensitiva.

El bloqueo del canal aductor se desarrolló con la intención de proporcionar analgesia a pacientes sometidos a cirugía de rodilla preservando al mismo tiempo la función del músculo cuádriceps, y ha ido ganando popularidad en los últimos años. El canal aductor es el espacio anatómico ubicado dentro del tercio medio del muslo que está limitado anteriormente por el músculo sartorio, posterior y medialmente por los músculos aductor largo y mayor, y lateralmente por el músculo vasto medial.

La infiltración de anestésico local en el espacio intermedio entre la arteria poplítea y la cápsula posterior de la rodilla (IPACK) es un bloqueo más nuevo que se ha mostrado prometedor para los pacientes sometidos a cirugía de rodilla. El bloqueo IPACK es un procedimiento simple que proporciona analgesia efectiva de la cápsula posterior de la rodilla preservando la función motora y ha surgido como una alternativa conveniente a los bloqueos ciáticos.

Con lograr el objetivo de un alta temprana, los pacientes deben poder deambular cómodamente, pero de manera efectiva, y también deben evitar caídas. Por lo tanto, cualquier modalidad que inhiba la función muscular no es ideal para esta población de pacientes. En años recientes, las técnicas de bloqueo a nivel del canal aductor han empezado a sustituir los abordajes femorales tradicionales, dado que este procedimiento puede ofrecer efectos analgésicos comparables mientras previene la pérdida de fuerza en la musculatura del cuádriceps, efecto característico de los bloqueos a nivel femoral. Paralelamente, ha emergido un enfoque innovador denominado IPACK, implementado en diversos hospitales como alternativa a los bloqueos del nervio ciático, dirigido específicamente al manejo del dolor en la región dorsal de la rodilla que frecuentemente presentan los individuos sometidos a artroplastia total de rodilla, preservando simultáneamente la funcionalidad tanto de la pierna distal como del pie. Cuando se combina con un régimen de opioides orales y parenterales en dosis bajas, si es necesario, así como con analgésicos no opioides durante el perioperatorio, se logra que muchos pacientes

puedan sentirse lo suficientemente cómodos y móviles para ser dados de alta a casa en cuestión de horas.

Recientemente, la combinación del bloqueo del canal aductor y la infiltración en el espacio intermedio entre la arteria poplítea y la cápsula posterior de la rodilla se comparó contra sólo el bloqueo del canal aductor para el manejo de rodilla dolorosa en contexto de gonartrosis, incluyó un total de 56 pacientes aleatoriamente asignados en uno de los dos grupos, donde se mostró una reducción significativa del dolor en el grupo con doble intervención en escala visual analógica (EVA) y en el puntaje Western Ontario y McMaster, utilizados en el seguimiento hasta las 12 semanas con un puntaje de 4 por EVA para el grupo con doble intervención contra 6 del grupo sólo con bloqueo del canal aductor ( $p < 0.001$ ) (26)

Biehl y colaboradores, realizó una revisión retrospectiva en una carta al editor donde analizó la seguridad y eficacia de la adición del bloqueo IPACK a dos técnicas, el bloqueo del nervio femoral y del canal abductor, se analizó un total de 607 personas, de las cuales 166 fue bloqueo de canal aductor más IPACK y 33 de bloqueo del canal femoral más IPACK; encontrando que la adición de esta técnica mejoró los puntajes de dolor sobre todo en el tiempo cero, sólo con dos casos de caída de pie (que surge con el nervio motor del nervio común femoral) produciendo retraso en la deambulaci3n e inicio de la fisioterapia; fuera de eso no hubo otros eventos de relevancia en relaci3n con la seguridad. (5)

El presente estudio busca generar evidencia sobre la eficacia de esta estrategia analgésica, evaluando su impacto en la reducci3n del dolor postoperatorio, la disminuci3n del uso de opioides y la mejora en la movilizaci3n temprana de los pacientes. Esto podrí3 tener implicaciones importantes en la pr3ctica clínic3, permitiendo optimizar los protocolos de manejo del dolor y mejorar la recuperaci3n funcional tras la ATR. La investigaci3n en este campo es relevante y necesaria para consolidar el papel del bloqueo IPACK como una alternativa viable y segura en el contexto de la analgesia perioperatoria de la ATR.

## Hipótesis

### *Hipótesis nula*

El uso del bloqueo de Infiltración entre la arteria poplítea y la cápsula de la rodilla en combinación con el del canal aductor en comparación con anestesia con bloqueo neuroaxial subaracnoideo más morfina, no tiene un efecto de analgésico ni favorece la movilidad temprana en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla

### *Hipótesis alterna*

El uso del bloqueo de infiltración entre la arteria poplítea y la cápsula de la rodilla en combinación con el del canal aductor en comparación con anestesia con bloqueo neuroaxial subaracnoideo más morfina tiene un efecto de disminución del dolor y favorece la movilidad temprana en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla.



## **Objetivos**

### *Objetivo primario*

- Determinar si el uso del bloqueo IPACK en combinación con el del canal aductor contra anestesia tradicional tendrá un efecto significativo analgésico en el periodo postquirúrgico en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla.

### *Objetivos específicos*

- Comparar el tiempo que tardan en iniciar la movilización de rodilla los pacientes postquirúrgicos de artroplastia total de rodilla con analgesia postoperatoria mediante bloqueo IPACK asociado a bloqueo de canal aductor vs los pacientes con morfina intratecal como manejo analgésico.
- Cuantificar el tiempo de hospitalización.
- Evaluar el grado de satisfacción del participante.
- Evaluar el dolor con la escala numérica análoga del dolor (ENA) a las 0, 6, 12 y 24 horas postquirúrgicas.
- Cuantificar la necesidad de analgesia de rescate por vía epidural que ameritaron ambos grupos.

## METODOLOGÍA

### *Tipo de estudio*

Ensayo clínico aleatorizado y controlado: prospectivo, experimental

### *Universo de estudio*

**Población Objetivo:** Pacientes del género masculino y femenino que serán sometidos a cirugía de artroplastia total de rodilla en la cual la técnica analgésica principal será el bloqueo IPACK asociado a bloqueo de canal aductor.

**Población Elegible:** Pacientes que sean atendidos en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

### *Definición del grupo control.*

Pacientes del género masculino y femenino que serán sometidos a cirugía de artroplastia total de rodilla en la cual la técnica de anestesia con bloqueo neuroaxial subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica 12.5 mg con morfina (1mcg/kg) más la colocación de catéter epidural inerte.

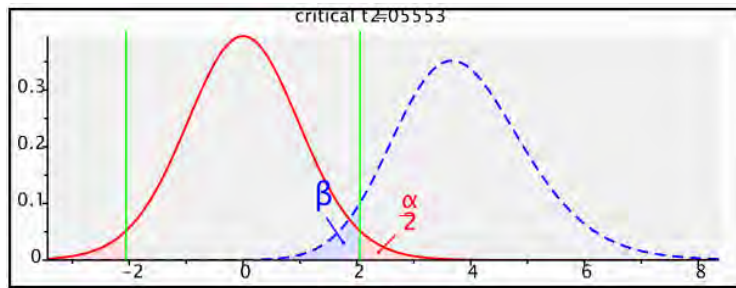
### *Muestra*

Se realizó un cálculo de muestra de no inferioridad con la siguiente fórmula

- Diferencia mínima de interés clínico ( $\Delta$ ): En este caso, es de 2 puntos en la EVA.
- Desviación estándar ( $\sigma$ ): Para obtener de estudios previos o de datos preliminares. Como no se encontró un valor específico, como es generalmente para estudios de dolor postoperatorio en ATR, se reportaron desviaciones estándar entre 2 y 3 puntos.
- Nivel de confianza ( $\alpha$ ): 0.05 (95% de confianza).
- Poder estadístico ( $1 - \beta$ ): Se eligió un poder de 80% (0.80) para asegurar que la prueba tuviera una alta probabilidad de detectar una diferencia si realmente existe.

Se compraron ambos grupos, utilizando una prueba de diferencia de medias T de Student para muestras independientes. Los tamaños de muestra son iguales en ambos grupos, por lo que se consideró un diseño balanceado (razón 1:1).  $Z_{\alpha/2} = 1.96$  (nivel de confianza del 95%)  $Z_{\beta} = 0.84$  (para un poder estadístico del 80%)  $\sigma =$  Desviación estándar de 2.5  $\Delta =$  Diferencia entre grupos de 2 puntos

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \times 2\sigma^2}{\Delta^2}$$



Se requirieron 25 pacientes por grupo, es decir, un total de 50 pacientes para el estudio, con una desviación estándar de 2.5 y una diferencia mínima clínicamente significativa de 2 puntos en la Escala Numérica Análoga de dolor, con un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%.

#### *Criterios de inclusión*

- Pacientes de 35 a 75 años.
- Cualquier género.
- Con riesgo anestésico ASA 1, 2 y 3.
- Sometidos a cirugía de artroplastía de rodilla.
- Pacientes que acepten participar en el estudio y firmen la carta de consentimiento bajo información.

#### *Criterios de exclusión*

- Alergia a anestésicos locales
- Rechazo de la técnica anestésica por parte del paciente.
- Pacientes que participen en otro protocolo de investigación sobre bloqueo de nervios periféricos.
- Pacientes que presenten por clínica o estudio de electromiografía neuropatía periférica.
- Presencia de tumor, absceso, infección o desvitalización de tejido en región de rodilla posterior o superficie medial del muslo.
- No cumplimiento de las recomendaciones de la LASRA respecto a medicación anticoagulante.

#### *Criterios de eliminación*

- Pacientes que se retiren del estudio.

- Pacientes con hoja de recolección de datos incompletos.
- Pacientes con bloqueo periférico fallido. Imposibilidad a la colocación del bloqueo por diversas causas.
- Que se convierta a anestesia general.
- Que no quede bloqueo subaracnoideo y requiere anestesia peridural/ no se puede utilizar o colocar catéter peridural.

### Definiciones operacionales

Tabla 1 Tabla de variables y definiciones adicionales

Variable	Concepto	Tipo de variable	Unidad	Codificación / Estadística
Edad	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento	Cuantitativa discreta	Años	1-150
Sexo	Condición orgánica determinada por los genitales	Cualitativa nominal	No aplica	"1" =Hombre "2" =Mujer
Peso	Fuerza con la que la tierra atrae a los cuerpos	Cuantitativa continua	kg	1-200
Talla	Distancia que se encuentra entre piso y vértex de la cabeza en una persona en posición erecta.	Cuantitativa continua	cm	100-200
Estado físico de la ASA	Se refiere al estado físico de acuerdo con la sociedad Americana de Anestesiología.	Vi: cualitativa ordinal	I. Persona sana. II. Enfermedad sistémica leve sin limitación funcional. III. Enfermedad sistémica grave con limitación funcional.	Tendencia central
Rescate anestésico trans quirúrgico	Se refiere a la necesidad de administración de medicamentos por catéter epidural para apoyo en caso de dolor intraoperatorio	Vi: cuantitativa ordinal	0: no. 1: sí.	Tendencia central
Evaluación de dolor por EVA (tiempo 0, 3, 6, 12, 24 HORAS)	Puntaje obtenido de la evaluación subjetiva de la escala visual análoga otorgada en reposo, movilidad y a la semana de la cirugía	Vi: cuantitativa ordinal	Número	Tendencia central
Necesidad de terapia de	Necesidad de fármacos analgésicos adicionales	Vd: cualitativa dicotómica	0: no. 1: sí.	Tendencia central Distribución t

rescate analgésico	utilizados en el postoperatorio para manejo de dolor.			
--------------------	-------------------------------------------------------	--	--	--

### *Instrumento de evaluación*

\*Consultar ANEXO B.

### *Intervenciones*

*Figura 5. Clasificación de grupos.*

Grupo A:	Grupo B:
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Anestesia con bloqueo neuroaxial subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica 12.5 mg con morfina (1 mcg/kg) más la colocación de catéter epidural inerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Anestesia con bloqueo neuroaxial subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica 12.5 mg subaracnoideos, más la colocación de catéter epidural inerte + bloqueo IPACK con ropivacaína al 0.2% 10 ml+ bloqueo de canal aductor con ropivacaína al 0.2% 10 ml.</li> </ul>

### **Grupo A.**

Para la colocación del bloqueo subaracnoideo, una vez contando con paciente en sala de quirófano, se coloca en posición decúbito lateral izquierdo o derecho (dependiendo de la pierna o zona quirúrgica a intervenir), enseguida se realiza asepsia y antisepsia de región dorsolumbar en tres tiempos, con su posterior colocación de campos estériles para delimitar zona a puncionar, se localiza espacio intervertebral L2-L3 se punciona con aguja tipo Touhy 17 G, hasta espacio epidural se corrobora localización con técnica de perdida de resistencia tipo Pitkin positivo, posteriormente se punciona con aguja Whitacre 25 G se punciona hasta encontrar retorno de líquido cefalorraquídeo, una vez corroborando presencia de líquido claro, atraumático, se administra bupivacaina hiperbárica con un total de 12.5 mg más morfina (1mcg/kg), una vez contando con la dosis de medicamento en el espacio subaracnoideo, se retira aguja Whitacre, se coloca catéter epidural fijo a 10 cm de piel, se corrobora permeabilidad y se deja inerte para posterior requerimiento de analgesia, se procede a recolocar paciente en posición decúbito supino.

## **Grupo B.**

Para la colocación del bloqueo subaracnoideo, una vez contando con paciente en sala de quirófano, se coloca en posición decúbito lateral izquierdo o derecho (dependiendo de la pierna o zona quirúrgica a intervenir), enseguida se realiza asepsia y antisepsia de región dorsolumbar en tres tiempos, con su posterior colocación de campos estériles para delimitar zona a puncionar, se localiza espacio intervertebral L2-L3 se punciona con aguja tipo Touhy 17 G, hasta espacio epidural se corrobora localización con técnica de pérdida de resistencia tipo Pitkin positivo, posteriormente se punciona con aguja Whitacre 25 G se punciona hasta encontrar retorno de líquido cefalorraquídeo, una vez corroborando presencia de líquido claro, atraumático, se administra bupivacaina hiperbárica con un total de 12.5 mg, una vez contando con la dosis de medicamento en el espacio subaracnoideo, se retira aguja Whitacre, se coloca catéter epidural fijo a 10 cm de piel, se corrobora permeabilidad y se deja inerte para posterior requerimiento de analgesia, se procede a recolocar paciente en posición decúbito supino.

Una vez obtenido un adecuado bloqueo tanto motor como sensitivo, se posiciona la extremidad inferior del enfermo a operar con leve flexión para efectuar la preparación de piel y aplicación de solución antiséptica sobre la rodilla a intervenir en la zona medial de rodilla y región del muslo a puncionar, subsecuentemente se realiza la aplicación del Bloqueo IPACK, colocando el transductor de forma transversal en la cara medial de la articulación de rodilla, aproximadamente 2-3 cm por arriba de la rótula. Se efectúa la punción empleando aguja Stimmuplex de 50 mm de manera coplanar desde el lado medial, dirigida hacia el compartimento localizado entre la arteria poplítea y el fémur. Se lleva a cabo la hidrodisección utilizando 1-2 ml de solución anestésica local para verificar el posicionamiento correcto de la aguja y se finaliza el bloqueo administrando ropivacaína al 0.2% en un volumen total de 10 ml, efectuando aspiración con jeringa cada 5 ml para confirmación de ausencia de retorno sanguíneo; una vez suministrada la dosis, se extrae la aguja Stimmuplex. A continuación se ejecuta el Bloqueo de canal aductor (Nervio safeno), posicionando al enfermo en decúbito supino, con el muslo en abducción y rotación externa, posteriormente con equipo de ultrasonido lineal de 17



Hz se ubica el transductor de manera transversal en la cara anteromedial del muslo a nivel de la unión entre el tercio medio y distal del muslo (Abordaje proximal), se identifican las referencias anatómicas (arteria y vena femorales), se posiciona la punta de la aguja inmediatamente anterior a la arteria femoral, en un plano profundo al músculo sartorio, y se administran 10 ml de ropivacaína al 0.2%, como anestésico local hasta lograr su dispersión alrededor de la arteria. Se concluye el procedimiento. Se procede a comenzar el procedimiento quirúrgico.

#### **Periodo posanestésico**

Al término de procedimiento quirúrgico, se realizará traslado de paciente a la unidad de cuidados post anestésicos, donde se continuará con monitorización y vigilancia, se valorará la presencia de dolor con escala numérica análoga, nivel de fuerza con la escala de Daniels y rango de movilidad, al observar termino de bloqueo motor, considerado como hora 0, valorado como un Bromage 0, a su egreso de UCPA, posteriormente a las 6, 12 y 24 horas, así como se registrará si requirió uso de analgésicos peridurales (uso de ropivacaína 0.2 %, con un volumen de 1.5 ml por metámera, acorde a nivel de catéter, tomando como L1 como metámera a bloquear) o si presentó alguna reacción adversa relacionada a técnica anestésica utilizada.

## RESULTADOS

Se recolectaron pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión desde marzo de 2025 hasta septiembre de 2025, sumando un total de 58. De estos, 8 fueron eliminados del estudio por cumplir con criterios de exclusión o eliminación. Las causas principales incluyeron: un paciente que decidió retirarse voluntariamente del estudio, tres pacientes con hojas de recolección de datos incompletas, uno por imposibilidad en la colocación del bloqueo por diversas causas técnicas, uno que requirió conversión a anestesia general y dos en quienes no se logró un bloqueo subaracnoideo adecuado, requiriendo anestesia peridural sin posibilidad de colocación de catéter.

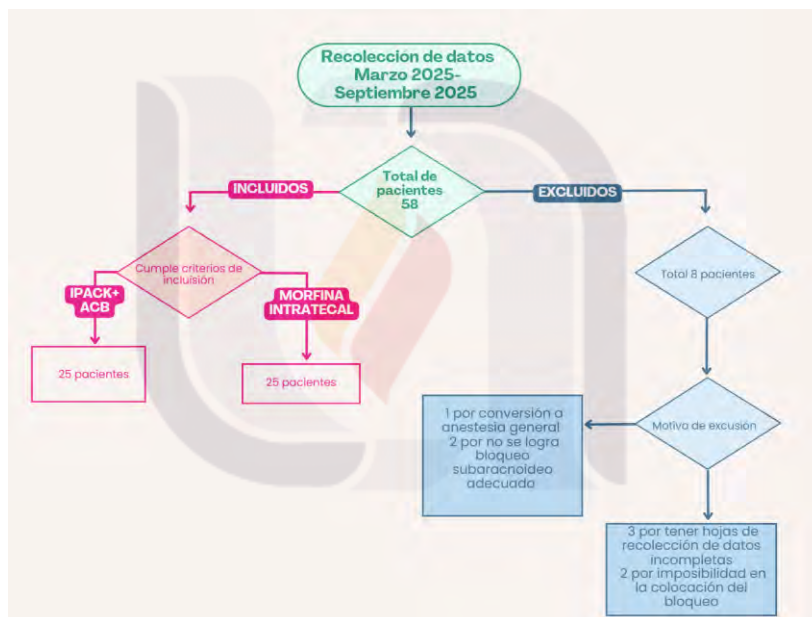


Diagrama 1. Recolección de pacientes y su disposición.

Se presentan los resultados de comparar el efecto analgésico hallado hasta 24 horas posoperatorias del bloqueo IPACK asociado a bloqueo de canal aductor frente al uso de opioides intratecales con morfina, en una muestra de pacientes con cirugía de artroplastia total de rodilla secundaria a gonartrosis. Se incluyeron 50 pacientes, divididos equitativamente entre los grupos bupivacaina intratecal (subaracnoidea) más los bloqueos (IPACK + canal aductor) y bloqueo intratecal con bupivacaina más morfina en espacio subaracnoideo. Las características

demográficas y clínicas fueron comparables entre ambos grupos. La edad promedio fue similar ( $61.9 \pm 7.9$  años frente a  $60.9 \pm 9.8$  años,  $p = 0.6946$ ). No se observaron diferencias significativas en el sexo (72% femenino frente a 44% femenino,  $p = 0.0855$ ), peso ( $76.0 \pm 8.4$  kg frente a  $75.4 \pm 15.1$  kg,  $p = 0.8528$ ), talla ( $159.1 \pm 8.0$  cm frente a  $161.4 \pm 12.0$  cm,  $p = 0.4296$ ) ni estado físico ASA ( $p = 0.4171$ ), lo que indica que ambos grupos fueron clínicamente comparables al inicio del estudio (tabla 2).

Tabla 2 Características clínicas basales

	<b>BIT + IPACK</b> <b>n = 25</b>	<b>BIT + BSA MOR</b> <b>n = 25</b>	<b>Todos</b> <b>N = 50</b>	<b>p</b>
Edad, media $\pm$ DE	$61.9 \pm 7.97$	$60.9 \pm 9.8$	$61.4 \pm 8.8$	0.6946
Sexo				
Femenino	18 (72%)	11 (44%)	29 (58%)	0.0855
Masculino	7 (28%)	14 (56%)	21 (42%)	
Peso, kg	$76.0 \pm 8.4$	$75.4 \pm 15.1$	$75.74 \pm 12.1$	0.8528
Talla, m	$159.1 \pm 8.0$	$161.4 \pm 12.0$	$160.3 \pm 10.2$	0.4296
Estado físico				
ASA 1	2 (8%)	1 (4%)	3 (6%)	0.4171
ASA 2	18 (72%)	15 (60%)	33 (66%)	
ASA 3	5 (20%)	9 (36%)	14 (28%)	

Durante la evaluación del dolor en reposo, no se observaron diferencias significativas entre grupos durante las primeras 12 horas posoperatorias ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, a las 24 horas el grupo con bupivacaina más morfina presentó menor intensidad de dolor (0 [0–0]) en comparación con el grupo con bloqueos IPACK y canal aductor (0 [0–2]), con diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.0006$ ). En cuanto al dolor en movimiento, ambos grupos mostraron puntuaciones cercanas a cero durante las primeras 6 horas; no obstante, a las 12 y 24 horas el grupo con morfina intratecal presentó valores significativamente menores ( $p = 0.0009$  y  $p = 0.0056$ , respectivamente), lo que sugiere una analgesia más efectiva durante la movilización en el periodo tardío (tabla 2).

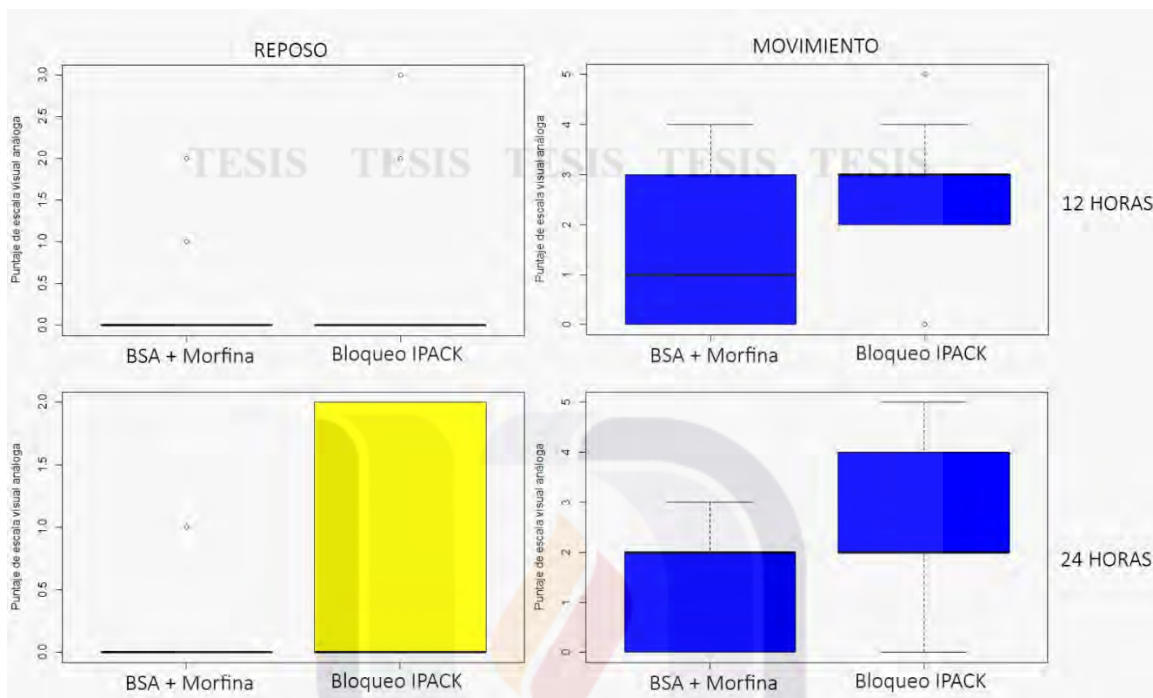
Respecto a la fuerza muscular evaluada mediante el puntaje de Daniels, el grupo con bloqueos IPACK y canal aductor mostró menor fuerza a las 0 y 24 horas

( $p = 0.0110$  y  $p = 0.0015$ ), mientras que el grupo con bupivacaina más morfina evidenció una recuperación motora más rápida y sostenida. A las 6 y 12 horas no se encontraron diferencias significativas entre grupos. En la movilidad articular, el grupo con morfina intratecal alcanzó mayores grados de flexión a partir de las 6 horas ( $p = 0.0055$ ) y mantuvo esta ventaja a las 12 y 24 horas ( $p = 0.0009$  y  $p = 0.0337$ , respectivamente), mientras que los valores iniciales a las 0 horas fueron comparables ( $p = 0.0873$ ). En los grados de extensión articular no se encontraron diferencias significativas entre grupos en ninguno de los tiempos evaluados ( $p > 0.05$ ), lo que indica una recuperación similar en ese rango de movimiento (tabla 2).

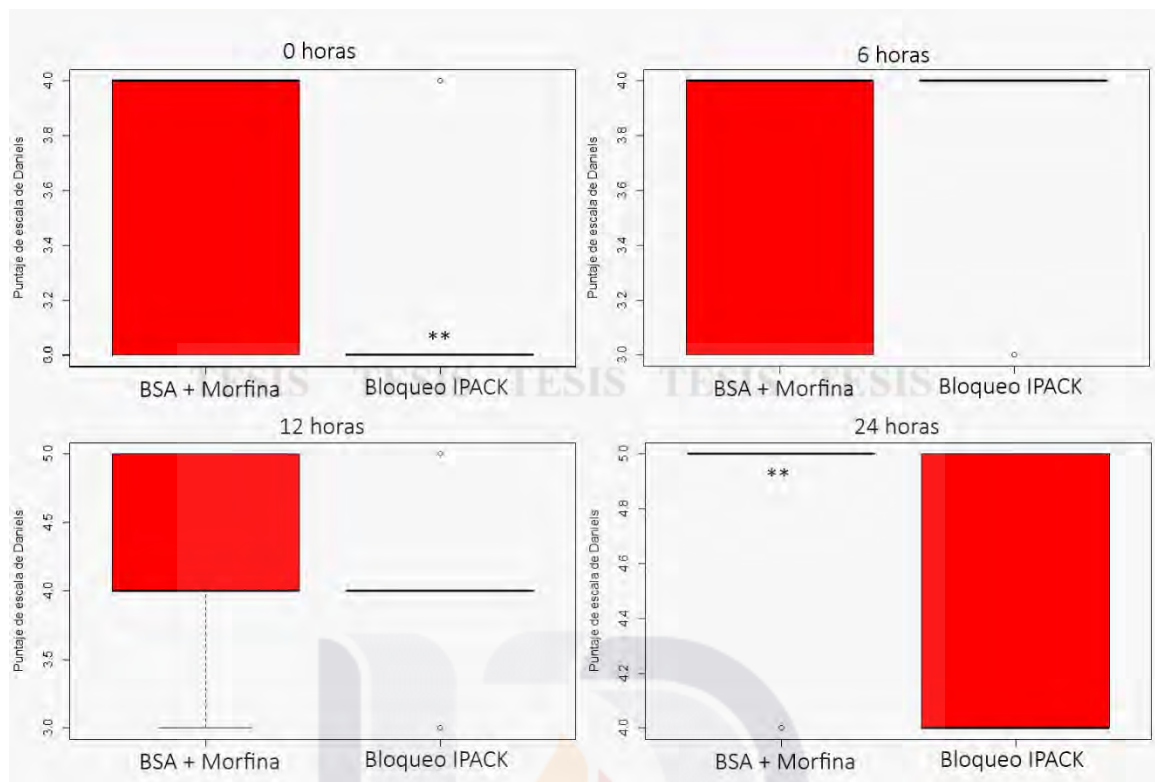
*Tabla 3 Dolor, movilidad y fuerza posanestésica*

	<b>BIT + IPACK</b> <b>n = 25</b>	<b>BIT + BSA MOR</b> <b>n = 25</b>	<b>Todos</b> <b>N = 50</b>	<b>p</b>
Dolor en reposo				
Tiempo 0 horas	0	0	0	NA
Tiempo 6 horas	0	0	0	0.3371
Tiempo 12 horas	0	0	0	0.6017
Tiempo 24 horas	0 (0 – 2)	0	0 (0 – 0.25)	0.0006*
Dolor en movimiento				
Tiempo 0 horas	0	0	0	NA
Tiempo 6 horas	0	0	0	0.6014
Tiempo 12 horas	3 (2 – 3)	1 (0 – 3)	2 (1 – 3)	0.0009*
Tiempo 24 horas	2 (2 – 4)	2 (0 – 2)	2 (0 – 3)	0.0056*
Puntaje de Daniels				
Tiempo 0 horas	3 (3 – 3.5)	4 (3 – 4)	3 (3 – 4)	0.0110*
Tiempo 6 horas	4 (4 – 4)	4 (3 – 4)	4 (4 – 4)	0.3171
Tiempo 12 horas	4 (3.5 – 4)	4 (4 – 5)	4 (4 – 5)	0.1072
Tiempo 24 horas	4 (4 – 5)	5 (5 – 5)	5 (4 – 5)	0.0015*
Grados flexión				
Tiempo 0 horas	60 (50 – 70)	70 (60 – 72.5)	65 (57.5 – 70)	0.0873
Tiempo 6 horas	60 (60 – 70)	70 (70 – 80)	70 (60 – 72.5)	0.0055*
Tiempo 12 horas	70 (70 – 80)	80 (70 – 90)	80 (70 – 80)	0.0009*
Tiempo 24 horas	80 (70 – 90)	80 (80 – 90)	80 (70 – 90)	0.0337*
Grados extensión				

Tiempo 0 horas	-10 (- 10 - -10)	-10 (- 12.5 - -10)	-10 (- 10 - -10)	0.8706
Tiempo 6 horas	-10 (- 10 - -10)	-10 (- 10 - 0)	-10 (- 10 - 0)	0.7331
Tiempo 12 horas	0 (- 10 - 0)	0	0 (- 1.25 - 0)	0.679
Tiempo 24 horas	0 (-5 - 0)	0 (0 - 10)	0 (0 - 10)	0.12

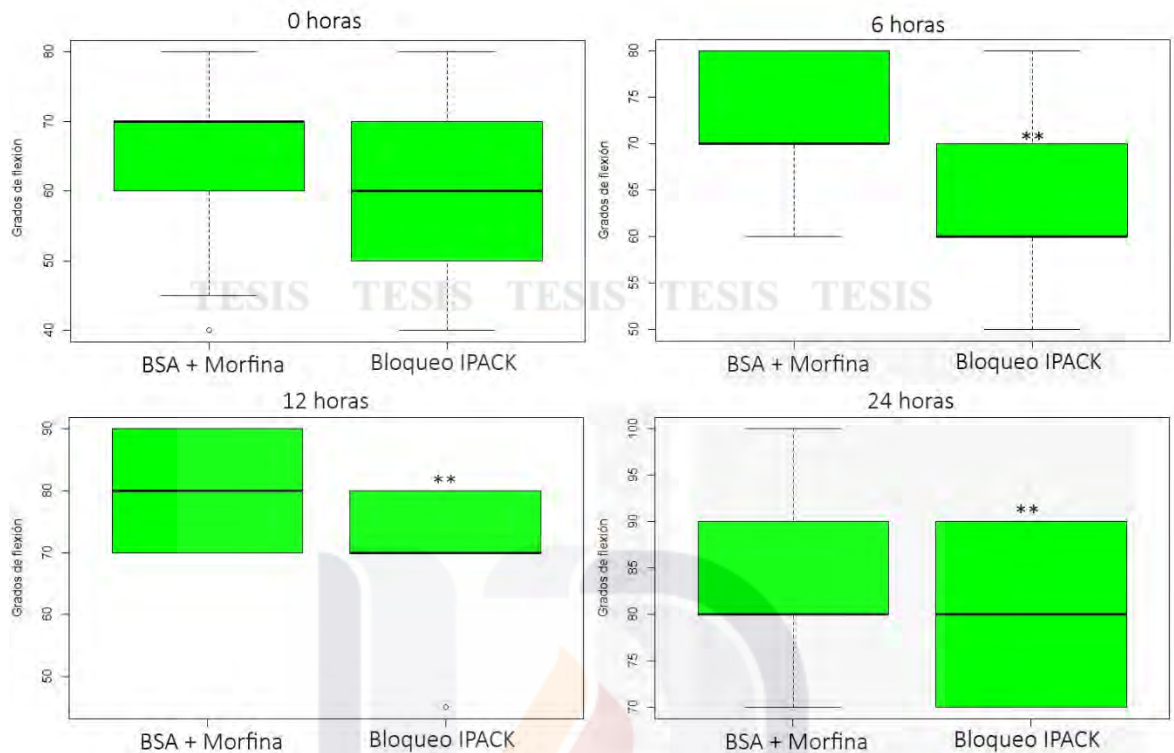


Grafica 1. EVA en reposo y movimiento en ambos grupos



Grafica 2. Escala de Daniels a las 0, 6, 12 y 24 horas en ambos grupos de estudio.





Gráfica 3. Grados de flexión a las 0, 6, 12 y 24 horas en ambos grupos.

A las 0 horas no hay diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos en el rango de movimiento al inicio del postoperatorio,  $p = 0.198$  ( $p > 0.05$ ). A las 12 horas, existe una diferencia altamente significativa ( $p < 0.001$ ): el grupo con mejor rango de movimiento (morfina intratecal) muestra una recuperación funcional más rápida. Durante las primeras 6 horas postoperatorias, ambos grupos presentaron un rango de movimiento similar. Sin embargo, entre las 12 y las 24 horas, el grupo con morfina intratecal mostró una mejor recuperación del rango de movimiento, lo que indica una analgesia más efectiva que facilita la movilización temprana en el periodo postoperatorio.

Tabla 4. Rango de movilidad

Prueba de T student					
	t	gl	Sig. (bilateral)	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Rango de movimiento a las 0 horas	1,305	48	,198	-2,597	12,197
Rango de movimiento a las 6 horas	,963	48	,341	-3,919	11,119
Rango de movimiento a las 12 horas	3,933	48	,000	3,715	11,485
Rango de movimiento a las 24 horas	2,735	48	,009	1,642	10,758

En las primeras 0 y 6 horas, las medias son muy similares, sin diferencias clínicamente relevantes ( $<5^\circ$ ). A las 12 y 24 horas, se observa una diferencia más marcada entre ambos grupos, con el grupo morfina mostrando mayor rango de movimiento (entre 6 y 8 grados más en promedio). Las desviaciones estándar son moderadas, lo que indica una variabilidad aceptable entre los pacientes dentro de cada grupo. El error estándar bajo ( $<3.5$ ) sugiere una buena precisión de la media obtenida. Los resultados sugieren que la morfina intratecal favorece un rango de movimiento ligeramente mayor a las 12 y 24 horas, mientras que el IPACK + CA ofrece una analgesia comparable, pero con leve retraso en la recuperación funcional temprana. Ambas técnicas son eficaces y seguras, aunque la elección podría individualizarse según los objetivos de rehabilitación y el perfil del paciente.

Tabla 5. Resultados anestésicos

Estadísticas de grupo					
	Tipo de anestesia	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Rango de movimiento a las 0 horas	MORFINA	25	60,20	12,705	2,541
	IPACK + CA	25	55,40	13,301	2,660
Rango de movimiento a las 6 horas	MORFINA	25	63,20	16,948	3,390
	IPACK + CA	25	59,60	7,895	1,579
Rango de movimiento a las 12 horas	MORFINA	25	81,20	7,810	1,562
	IPACK + CA	25	73,60	5,686	1,137
Rango de movimiento a las 24 horas	MORFINA	25	87,00	8,416	1,683
	IPACK + CA	25	80,80	7,594	1,519

En los resultados anestésicos, el requerimiento de analgesia de rescate fue significativamente menor en el grupo con bupivacaina más morfina (0%) en comparación con el grupo con bloqueos IPACK y canal aductor (28%), con diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.0147$ ). El grado de satisfacción del paciente mostró una tendencia favorable hacia el grupo con morfina intratecal, con una mayor proporción de pacientes muy satisfechos (52% frente a 20%), aunque sin alcanzar significancia estadística ( $p = 0.0621$ ). La estancia hospitalaria fue similar entre los grupos, con una mediana de 24 horas en ambos casos ( $p = 0.1187$ ), sin diferencias clínicamente relevantes (tabla 3).

Tabla 6. Resultados anestésicos

	BIT + IPACK n = 25	BIT + BSA MOR n = 25	Todos N = 50	p
Rescate	7 (28%)	0	7 (14%)	0.0147
Grado satisfacción				
Neutral	5 (20%)	3 (12%)	8 (16%)	0.0621
Satisfecho	15 (60%)	9 (36%)	24 (48%)	
Muy satisfecho	5 (20%)	13 (52%)	18 (36%)	
Estancia hospitalaria, horas	24 (22.5 – 24)	24 (23 – 25)	24 (23 – 25)	0.1187

En conjunto, los hallazgos muestran que ambos grupos fueron comparables en sus características basales. No obstante, el grupo tratado con bloqueo intratecal con bupivacaina más morfina en subaracnoideo presentó menor dolor en movimiento, mayor fuerza muscular, mejor movilidad en flexión y menor requerimiento de analgesia de rescate, en comparación con el grupo de bupivacaina intratecal más bloqueos (IPACK + canal aductor). Este último grupo mantuvo una analgesia adecuada en reposo, aunque con una debilidad motora inmediata más evidente. No se observaron diferencias en la extensión articular ni en la duración de la estancia hospitalaria.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## DISCUSIÓN

En este ensayo clínico aleatorizado de 50 pacientes, la combinación de bupivacaina intratecal con dosis de morfina en el espacio subaracnoideo (grupo BSA-MOR) mostró superioridad en analgesia de movimiento a las 12 y 24 h, menor necesidad de analgesia de rescate y mejor recuperación de la fuerza y flexión articular temprana frente al esquema que asoció bupivacaina intratecal con bloqueos periféricos (ACB + IPACK). Estos hallazgos concuerdan con la evidencia que señala que la morfina intratecal, por su acción central y larga duración (hidrofílica, permanencia en LCR), produce analgesia sostenida en las primeras 24 h y reduce el requerimiento de analgesia sistémica en el posoperatorio inmediato, aunque a costa de efectos adversos específicos que requieren vigilancia. (27,28)

La literatura sobre ACB más IPACK indica que la suma de ambos bloques suele mejorar la analgesia posterior y puede reducir consumo de opioides en las primeras horas tras la artroplastia, pero los resultados son heterogéneos y el beneficio absoluto sobre el dolor en movimiento a las 24 h no es uniforme entre estudios; varios metaanálisis muestran efecto analgésico temprano (primeras 8–24 h) y reducción de consumo opioide, pero sin consenso absoluto sobre mejoras funcionales a mediano plazo. Esto explica por qué, en nuestra muestra, ACB+IPACK aseguró buen control del dolor en reposo, pero fue inferior a ITM para dolor al movimiento tardío y necesidad de rescate. (9,16)

Varias explicaciones fisiopatológicas y técnicas pueden sustentar estos resultados. El ITM brinda analgesia difusa y centrada que no depende de la cobertura segmentaria periférica—por eso es eficaz para el dolor dinámico relacionado con manipulación y rehabilitación—mientras que ACB (principalmente sensorial del compartimento antero medial) y IPACK (innervación posterior) son técnicas focales cuya eficacia depende críticamente del sitio, volumen, concentración y si son single-shot o continuas. La variabilidad técnica (p. ej. localización proximal/distal del ACB, volumen de IPACK) puede traducirse en diferencias en la extensión sensorial y, en algunos casos, en bloqueo motor inadvertido si el anestésico alcanza ramas femorales proximales; esto podría explicar la mayor debilidad muscular observada inmediatamente en el grupo ACB+IPACK en nuestra cohorte. Revisiones recientes advierten precisamente sobre la importancia de estandarizar técnica y volúmenes para maximizar analgesia sin comprometer la función motora. (29,30)

Implicaciones clínicas y áreas de oportunidad: Efectividad vs seguridad: ITM mostró mejor analgesia dinámica y menor rescate, pero su uso debe ponderarse frente a riesgos (náuseas, prurito, retención urinaria y —aunque infrecuente con dosis bajas— riesgo de

depresión respiratoria), por lo que protocolos de monitorización y dosis límite (p. ej.  $\leq 100$   $\mu\text{g}$  en muchos centros) son recomendables. (27,31)

Optimización de ACB+IPACK: Dado que ACB+IPACK puede aportar analgesia segmentaria y preservar movilidad cuando se ejecuta de forma óptima, futuros protocolos podrían explorar: a) ajuste de volúmenes y planos de inyección (proximal vs distal ACB), b) uso de catéteres para ACB continuo, c) técnicas guiadas por ecografía estandarizadas, y d) combinación con infiltración periarticular—estrategias señaladas en la literatura como promisorias para mejorar resultados funcionales. (18,32)

Diseño de estudios futuros: Nuestra muestra ( $n=50$ ) limita la potencia para detectar diferencias en algunos desenlaces secundarios (p. ej. satisfacción, estancia). Se requieren RCTs multicéntricos con mayor tamaño, cegamiento riguroso, medición objetiva de consumo opioideo (MOR mg equivalentes), evaluación sistemática de eventos adversos y seguimiento funcional a 30–90 días para determinar impacto real en recuperación y seguridad.

Limitaciones del estudio que condicionan la interpretación incluyen el tamaño muestral, posible efecto operador en técnica de bloque, y ausencia de informe detallado de dosis/volúmenes empleados para ACB/IPACK (factores que afectan reproducibilidad). En conclusión, nuestros datos sugieren que la morfina intratecal sigue siendo una estrategia potente para analgesia dinámica temprana tras ATKR; no obstante, ACB+IPACK mantiene ventajas teóricas y prácticas (analgesia posterior y perfil motor-ahorrador) que podrían optimizarse mediante estandarización técnica y uso de técnicas continuas o combinadas en investigaciones futuras. (9,16,27)



## CONCLUSIONES

En este estudio se observó que ambos esquemas anestésicos —bloqueo intratecal con bupivacaina más morfina y la combinación de bupivacaina intratecal con bloqueos periféricos IPACK y de canal aductor— proporcionaron una analgesia efectiva en el periodo postoperatorio inmediato de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. El grupo que recibió bupivacaina más morfina intratecal presentó menor dolor en movimiento, mayor fuerza muscular, mejor movilidad en flexión y menor necesidad de analgesia de rescate durante las primeras 24 horas posteriores a la cirugía, lo que refleja una analgesia más profunda y sostenida. El grupo con bloqueos IPACK y canal aductor mostró buena analgesia en reposo, pero con una ligera debilidad motora inicial que podría estar relacionada con la extensión del anestésico local hacia fibras motoras. A pesar de ello, ambos grupos mantuvieron una movilidad funcional adecuada y una estancia hospitalaria similar. La combinación IPACK + canal aductor continúa siendo una alternativa útil para el control del dolor posoperatorio, especialmente por su perfil de preservación motora y la posibilidad de deambulación temprana, aunque su eficacia depende de la correcta técnica y del volumen anestésico utilizado. La administración de morfina por vía intratecal continúa siendo una alternativa efectiva para el control del dolor a la movilización posterior a la artroplastia total de rodilla; no obstante, su utilización requiere precaución debido a los potenciales efectos adversos y la exigencia de vigilancia estrecha durante el periodo postoperatorio. Se recomienda continuar con estudios que incluyan mayor tamaño muestral y comparen esquemas con bloqueos periféricos continuos, a fin de determinar la combinación más efectiva y segura para lograr una analgesia óptima, facilitar la movilización temprana y mejorar la recuperación funcional de los pacientes.

## GLOSARIO

1. **Artroplastia total de rodilla (ATR):** Procedimiento quirúrgico que consiste en reemplazar la articulación de la rodilla dañada por componentes protésicos artificiales para aliviar el dolor y restaurar la función.
2. **Bloqueo IPACK:** Técnica de anestesia regional que consiste en la infiltración de anestésicos locales entre la arteria poplítea y la cápsula posterior de la rodilla para proporcionar analgesia.
3. **Bloqueo de canal aductor:** Técnica anestésica que bloquea los nervios en el canal aductor del muslo para proporcionar analgesia sin afectar significativamente la función motora del cuádriceps.
4. **Anestesia regional:** Técnica que bloquea la sensibilidad en una región específica del cuerpo mediante la administración de anestésicos locales cerca de los nervios.
5. **Opioides:** Grupo de medicamentos analgésicos derivados del opio o sintéticos que actúan sobre receptores específicos para aliviar el dolor.
6. **Bupivacaina hiperbárica:** Anestésico local de larga duración que, al ser hiperbárico (más denso que el líquido cefalorraquídeo), se distribuye de manera específica en el espacio subaracnoideo.
7. **Bloqueo neuroaxial:** Técnica anestésica que involucra la administración de fármacos en el espacio epidural o subaracnoideo de la columna vertebral.
8. **Morfina intratecal:** Administración de morfina directamente en el espacio subaracnoideo para proporcionar analgesia de larga duración.
9. **Osteoartritis:** Enfermedad degenerativa de las articulaciones caracterizada por el deterioro del cartílago articular, dolor y limitación funcional.
10. **Gonartrosis:** Término específico para la osteoartritis que afecta la articulación de la rodilla.
11. **Nervios geniculares:** Ramas nerviosas que proporcionan inervación sensorial a la cápsula articular de la rodilla.

12. **Analgesia multimodal:** Estrategia de manejo del dolor que combina diferentes técnicas y medicamentos para optimizar el control del dolor y reducir efectos secundarios.
13. **Catéter epidural:** Tubo delgado y flexible insertado en el espacio epidural para la administración continua de anestésicos o analgésicos.
14. **Escala Visual Analógica (EVA):** Instrumento de medición del dolor que permite al paciente cuantificar su intensidad en una escala numérica o visual.
15. **Puntaje de Daniels:** Sistema de evaluación de la fuerza muscular que clasifica la capacidad de contracción en una escala de 0 a 5.
16. **Líquido cefalorraquídeo:** fluido transparente que rodea el cerebro y la médula espinal, circulando por el espacio subaracnoideo.
17. **Arteria poplítea:** Vaso sanguíneo principal que pasa por la parte posterior de la rodilla.
18. **Músculo sartorio:** Músculo largo y delgado de la cara anterior del muslo que participa en la flexión de la cadera y rodilla.
19. **Músculo aductor:** Grupo muscular de la cara interna del muslo responsable de aproximar la pierna hacia la línea media del cuerpo.
20. **Nervio safeno:** Rama terminal del nervio femoral que proporciona inervación sensorial a la cara medial de la pierna.
21. **Hidrodissección:** Técnica que utiliza la inyección de líquido para separar estructuras anatómicas y confirmar la correcta ubicación de la aguja.
22. **Ultrasonido lineal:** Transductor de ultrasonido que produce imágenes en formato rectangular, utilizado para visualizar estructuras superficiales.
23. **Ropivacaína:** Anestésico local de larga duración con menor cardiotoxicidad que otros anestésicos similares.
24. **ASA (American Society of Anesthesiologists):** Sistema de clasificación que evalúa el estado físico del paciente antes de un procedimiento anestésico.
25. **Espacio subaracnoideo:** Área entre las meninges aracnoides y piamadre que contiene líquido cefalorraquídeo.
26. **Metámera:** Segmento del cuerpo inervado por un nervio espinal específico.

27. **Bromage:** Escala utilizada para evaluar el grado de bloqueo motor en las extremidades inferiores (0 = sin bloqueo, 3 = bloqueo completo).
28. **Analgesia de rescate:** Medicamentos analgésicos adicionales administrados cuando el esquema inicial no controla adecuadamente el dolor.
29. **Ensayo clínico aleatorizado:** Estudio de investigación donde los participantes son asignados al azar a diferentes grupos de tratamiento.
30. **Deambulación temprana:** Inicio precoz de la caminata y movilización del paciente después de una cirugía para favorecer la recuperación.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## REFERENCIAS

1. Qiao Y, Li F, Zhang L, Song X, Yu X, Yang W, et al. Clinical effects of interspace between the popliteal artery and capsule of the posterior knee block with multimodal analgesia for total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023 Sep 1;143(9):5815–32.
2. Wang F, Ma W, Huang Z. Analgesia effects of IPACK block added to multimodal analgesia regimens after total knee replacement: A systematic review of the literature and meta-analysis of 5 randomized controlled trials. *Medicine [Internet].* 2021 Jun 4 [cited 2025 Oct 24];100(22):E25884. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34087830/>
3. Guo J, Hou M, Shi G, Bai N, Huo M. iPACK block (local anesthetic infiltration of the interspace between the popliteal artery and the posterior knee capsule) added to the adductor canal blocks versus the adductor canal blocks in the pain management after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. Vol. 17, *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* BioMed Central Ltd; 2022.
4. Chan E, Howle R, Onwochei D, Desai N. Infiltration between the popliteal artery and the capsule of the knee (IPACK) block in knee surgery: A narrative review. Vol. 46, *Regional Anesthesia and Pain Medicine.* BMJ Publishing Group; 2021. p. 784–805.
5. Biehl M, Wild L, Waldman K, Haq F, Easteal RA, Sawhney M. The safety and efficacy of the IPACK block in primary total knee arthroplasty: a retrospective chart review. Vol. 67, *Canadian Journal of Anesthesia.* Springer; 2020. p. 1271–3.
6. Huang H, Zhang AF, Gao H, Li N, Fang M. Application of Preoperative Adductor Canal Block Coupled with General Anaesthesia in Elderly Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Dis Markers [Internet].* 2022 [cited 2025 Oct 24];2022:3071665. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9584698/>

7. Mou P, Wang D, Tang XM, Zeng WN, Zeng Y, Yang J, et al. Adductor Canal Block Combined With IPACK Block for Postoperative Analgesia and Function Recovery Following Total Knee Arthroplasty: A Prospective, Double-Blind, Randomized Controlled Study. *Journal of Arthroplasty* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2025 Oct 24];37(2):259–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34653576/>
8. Hussain N, Brull R, Vannabouathong C, Robinson C, Zhou S, D'souza RS, et al. Analgesic Effectiveness of Motor-sparing Nerve Blocks for Total Knee Arthroplasty: A Network Meta-analysis. *Anesthesiology*. 2023 Oct 1;139(4):444–61.
9. Tang X, Lai Y, Du S, Ning N. Analgesic efficacy of adding the IPACK block to multimodal analgesia protocol for primary total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. Vol. 17, *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. BioMed Central Ltd; 2022.
10. Kandarian BS, Elkassabany NM, Tamboli M, Mariano ER. Updates on multimodal analgesia and regional anesthesia for total knee arthroplasty patients. Vol. 33, *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. Bailliere Tindall Ltd; 2019. p. 111–23.
11. Bloque IPACK Capítulo 24 - NYSORA [Internet]. [cited 2024 May 17]. Available from: <https://www.nysora.com/es/manual-de-anestesia-regional-nysora/vista-previa-del-bloque-de-ipack-del-cap%C3%ADtulo-24/>
12. Yayac M, Li WT, Ong AC, Courtney PM, Saxena A. The Efficacy of Liposomal Bupivacaine Over Traditional Local Anesthetics in Periarticular Infiltration and Regional Anesthesia During Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Arthroplasty* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2025 Oct 28];34(9):2166–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31178385/>
13. Soffin EM, Wu CL. Regional and Multimodal Analgesia to Reduce Opioid Use After Total Joint Arthroplasty: A Narrative Review. Vol. 15, *HSS Journal*. Springer New York LLC; 2019. p. 57–65.



14. Layera S, Aliste J, Bravo D, Saadawi M, Salinas F V., Tran DQ. Motor-sparing nerve blocks for total knee replacement: A scoping review. Vol. 68, Journal of Clinical Anesthesia. Elsevier Inc.; 2021.
15. Agarwal N, Kay R, Duckworth AD, Clement ND, Griffith DM. Adductor canal block in total knee arthroplasty: a scoping review of the literature. BJA Open [Internet]. 2025 Jun 1 [cited 2025 Oct 24];14:100381. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11964494/>
16. Hussain N, Brull R, Zhou S, Schroell R, McCartney C, Sawyer T, et al. Analgesic benefits of single-shot versus continuous adductor canal block for total knee arthroplasty: a systemic review and meta-analysis of randomized trials. Reg Anesth Pain Med [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2025 Oct 24];48(2):49–60. Available from: <https://rapm.bmj.com/content/48/2/49>
17. Lombardi RA, Marques IR, Carvalho PEP, Brandao GR, Kaur J, Sakharpe A, et al. Proximal versus distal adductor canal catheters for total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Canadian Journal of Anesthesia [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2025 Oct 24];71(6):834–48. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12630-023-02552-w>
18. Wang F, Wu J, Wu Y, Han X, Dai H, Chen Q. Different peripheral nerve blocks for patients undergoing total knee arthroplasty: a network meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Orthop Trauma Surg [Internet]. 2024 Oct 7 [cited 2025 Oct 24];144(9):4179–206. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00402-024-05507-y>
19. Yin W, Luo D, Xu W, Yang W, Jia S, Lin J. Effect of adductor canal block combined with infiltration between the popliteal artery and posterior capsular of the knee on chronic pain after total knee arthroplasty: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. BMC Anesthesiol [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2025 Oct 24];24(1):1–12. Available from: <https://bmcanesthesiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12871-024-02707-2>

20. Reysner T, Wieczorowska-Tobis K, Kowalski G, Lapaj L, Daroszewski P, Reysner M. iPACK block with adductor canal block vs. lumbar erector spinae plane block (L-ESPB) in total knee arthroplasty: a randomized, double-blinded, controlled trial. *Anaesthesiol Intensive Ther* [Internet]. 2025 Aug 21 [cited 2025 Oct 24];57(1):195–204. Available from: <https://www.ait-journal.com/iPACK-block-with-adductor-canal-block-vs-lumbar-erector-spinae-plane-block-L-ESPB,208016,0,2.html>
21. Lawson PA, Potter WA. Saphenous Nerve Block. *Bedside Pain Management Interventions* [Internet]. 2023 May 23 [cited 2025 Oct 24];721–30. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536967/>
22. Bloqueo del nervio safeno (canal aductor) guiado por ecografía - NYSORA [Internet]. [cited 2025 Oct 26]. Available from: <https://www.nysora.com/es/temas/anestesia-regional-para-procedimientos-quir%C3%BArgicos-espec%C3%ADficos/anestesia-regional-de-las-extremidades-inferiores-para-procedimientos-quir%C3%BArgicos-espec%C3%ADficos/pie-y-tobillo/Bloqueo-nervioso-del-canal-aductor-del-subsartorio-safeno-guiado-por-ecograf%C3%ADa/>
23. Zhang D, Wang X, Huang GL, Wu L, He Y, Huang Y, et al. Ultrasound guided proximal adductor canal and pes anserinus blocks improve early recovery after arthroscopic ACL reconstruction. *Sci Rep* [Internet]. 2025 Dec 1 [cited 2025 Oct 24];15(1):1–10. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-94343-0>
24. Nerve Block Tip of the Week: Adductor Canal Block - NYSORA [Internet]. [cited 2025 Oct 24]. Available from: <https://www.nysora.com/education-news/ultrasound-pain-block-tip-of-the-week-intercostal-nerve-block/>
25. Soffin EM, Memtsoudis SG. Anesthesia and analgesia for total knee arthroplasty. Vol. 84, *Minerva Anesthesiologica*. Edizioni Minerva Medica; 2018. p. 1406–12.
26. El-Emam ES, El motlb EAA. Ultrasound-Guided Adductor Canal Block versus Combined Adductor Canal and Infiltration between the Popliteal Artery and the Posterior Capsule of the Knee Block for Osteoarthritis Knee Pain. *Anesth*

- Essays Res [Internet]. 2020 [cited 2024 May 17];14(1):127. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32843805/>
27. Gonvers E, El-Boghdadly K, Grape S, Albrecht E. Efficacy and safety of intrathecal morphine for analgesia after lower joint arthroplasty: a systematic review and meta-analysis with meta-regression and trial sequential analysis. *Anaesthesia* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Oct 25];76(12):1648–58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34448492/>
  28. Sibanyoni M, Biyase N, Motshabi Chakane P. The use of intrathecal morphine for acute postoperative pain in lower limb arthroplasty surgery: a survey of practice at an academic hospital. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2025 Oct 25];17(1):1–8. Available from: <https://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-022-03215-0>
  29. Wang JH, Ma HH, Chou TFA, Tsai SW, Chen CF, Wu PK, et al. Does the Addition of iPACK Block to Adductor Canal Block Provide Improved Analgesic Effect in Total Knee Arthroplasty? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Knee Surg* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2025 Oct 25];36(4):345–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34600437/>
  30. Li Q, Zhuang Z, Chen D, Tang S, Jiang Q. Does Proximal Adductor Canal Block Provide Better Analgesic Efficacy than Distal Adductor Canal Block in Patients Undergoing Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Orthop Surg* [Internet]. 2024 May 1 [cited 2025 Oct 25];16(5):1019–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38506184/>
  31. Lavand'homme PM, Kehlet H, Rawal N, Joshi GP. Pain management after total knee arthroplasty: PROcedure SPECific Postoperative Pain Management recommendations. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2025 Oct 25];39(9):743–57. Available from: [https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/fulltext/2022/09000/pain\\_management\\_after\\_total\\_knee\\_arthroplasty\\_.4.aspx](https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/fulltext/2022/09000/pain_management_after_total_knee_arthroplasty_.4.aspx)
  32. Domagalska M, Wieczorowska-Tobis K, Reysner T, Kowalski G. Periarticular injection, iPACK block, and peripheral nerve block in pain management after

total knee arthroplasty: a structured narrative review. Perioperative Medicine 2023 12:1 [Internet]. 2023 Nov 15 [cited 2025 Oct 25];12(1):1–17. Available from:

<https://perioperativemedicinejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13741-023-00346-8>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## ANEXOS

### A. Consentimiento informado

Agua Caliente, Aguascalientes, Ags. 17/02/2025



**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO**

**"Eficacia Del Bloqueo Regional Con Infiltración Entre Arteria Poplítea Y Cápsula De La Rodilla (IPACK) Asociado A Bloqueo De Canal Aductor Contra Anestesia Regional Espinal Para Favorecer La Analgesia Y Movilidad Temprana En El Periodo Postoperatorio En Pacientes Sometidos A Artroplastia Total De Rodilla En El Centenario Hospital Miguel Hidalgo"**

FECHA DE PREPARACION: 17/02/2025

**Investigador principal:** Patricia Monserrat Rodríguez Loza  
**Dirección del investigador:** Palma # 918, Fracc. Las Arboledas, Aguascalientes, Ags.  
**Teléfono de contacto del investigador:** 4492583035  
**Investigadores participantes:** Dra. Andrea Castro de los Santos  
**Nombre del patrocinador del estudio:** No aplica.  
**Dirección del patrocinador:** No aplica.  
**Versión del consentimiento informado y fecha de su preparación:** 17/02/2025  
**Presidente del Comité de Ética del CHMH:** Dr. Jaime Asael López Valdez.  
Si tiene duda de sus derechos como participante del estudio llame al tel.: 449 994 67 20, ext: 8646  
No. de registro Institucional: 2025-R-04  
**Título del protocolo:** "Eficacia Del Bloqueo Regional Con Infiltración Entre Arteria Poplítea Y Cápsula De La Rodilla (IPACK) Asociado A Bloqueo De Canal Aductor Contra Anestesia Regional Espinal Para Favorecer La Analgesia Y Movilidad Temprana En El Periodo Postoperatorio En Pacientes Sometidos A Artroplastia Total De Rodilla En El Centenario Hospital Miguel Hidalgo"

**Justificación:** Valorar cómo esta técnica mejora la movilidad de su rodilla, al disminuir el dolor posterior a su cirugía

**Objetivo de la investigación:** Nos ayudara a valorar la efectividad de esta alternativa en cuanto al manejo de dolor posterior a la cirugía de prótesis de rodilla y también a valorar como esta técnica facilita su movilización posterior a la cirugía

**Riesgos y molestias:** en el proceso de realizar esta técnica de analgesia se puede presentar los siguientes riesgos: lesión del nervio, alergia a medicamentos, infección del sitio de punción, sangrado en sitio de inyección de medicamento.

**Beneficios que recibirá al participar en la investigación:** mejor nivel de satisfacción, menor nivel de dolor posterior a la cirugía, deambulación temprana, pronta recuperación y movilización de su rodilla

**Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:** Participación o retiro: Tiene la total libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento. Esto de ninguna manera afectará o causará prejuicios para su cuidado o tratamiento.

**Privacidad y Confidencialidad:** En todo momento se mantendrá la confidencialidad de sus datos y la información recabada durante el estudio. En este sentido, se le asegura que, si los resultados se publican, su identidad se mantendrá de forma anónima.

**Declaración de consentimiento:** Acepto participar y que se tomen los datos o muestra para este estudio |

---

Nombre y firma de quien realiza el procedimiento

---

Nombre y firma de paciente

---

Nombre y firma del testigo 1

---

Nombre y firma del testigo 2

## B. Instrumento de evaluación

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Eficacia del Bloqueo Regional con Infiltración entre Arteria Poplitea y Capsula de la Rodilla (IPACK) Asociado a Bloqueo de Canal Aductor contra Anestesia Regional Espinal para Favorecer la Analgesia y Movilidad Temprana en el Periodo Postoperatorio en Pacientes sometidos a Artroplastia Total de Rodilla en el Centro de Hospital Miguel Hidalgo

#### Evaluación pre y transquirúrgica:

Expediente	Edad	Peso	Sexo
Diagnostico		Cirugía programada	
Tiempo quirúrgico			
Hora de Bloqueo Neuroaxial			
Hora de Bloqueo IPACK+ Canal aductor			
Anestésico local		Concentración	
Dosis			

#### Evaluación postquirúrgica:

Tiempo postquirúrgico	ENA Reposo	ENA Movilización	Escala Daniel's	Grados de flexión	Grados de extensión
Hora cero					
6 horas					
12 horas					
24 horas					

Hora cero: tiempo en el que no existe bloqueo motor por la dosis espinal, previo a salida de UCPA.



**Rescate Analgésico:**

Medicamento	Dosis y vía de administración	Tiempo de evolución de bloqueo analgésico

**Grados de satisfacción del paciente a las 24 horas:**

Muy insatisfecho	
Insatisfecho	
Neutral	
Satisfecho	
Muy satisfecho	

**Horas de estancia intrahospitalaria:** \_\_\_\_\_ horas.

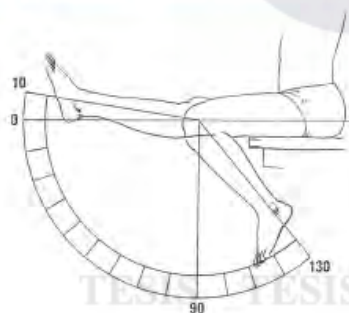


Fig. 7—49. Arcos de movilidad de la rodilla en flexión y extensión.