Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

Eficacia de dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Anestesiología

AUTOR

Carlos Alberto DE LA CRUZ TASAYCO

ASESOR

Robert Pedro AGREDA SORIANO

Lima - Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

De La Cruz C. Eficacia de dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023 [Proyecto de investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2024.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Carlos Alberto De La Cruz Tasayco
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46205068
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-6085-3978
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Robert Pedro Agreda Soriano
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40450260
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0007-8303-6306
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Ciro Francois Vergara Bravo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06228125
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Katherine De Los Milagros Emma Quevedo Porras
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	44433920
Datos de Investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	No aplica
Ubicación geográfica de la investigación	Lugar: HOSPITAL MILITAR CENTRAL País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Jesús María Centro poblado: Lima Urbanización: Jesús María Calle: Av. Faustino Sánchez Carrión S/N Latitud: -12.08641 Longitud: -77.06122
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero – Diciembre de 2023
URL de disciplinas OCDE	ANESTESIOLOGÍA https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.09

Datos de investigación

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina
Vicedecanato de Investigación y Posgrado

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN MEDICINA HUMANA

INFORME DE CALIFICACIÓN

MÉDICO: DE LA CRUZ TASAYCO CARLOS ALBERTO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

EFICACIA DE DEXMEDETOMIDINA VERSUS FENTANILO COMO ADYUVANTES DE BUPIVACAINA HIPERBÁRICA EN ANESTESIA RAQUÍDEA PARA ARTROSCOPIA DE RODILLA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL, 2023

AÑO DE INGRESO: *2021*

ESPECIALIDAD: *ANESTESIOLOGIA*

SEDE: *HOSPITAL MILITAR CENTRAL*

Lima, 15 de mayo de 2024

Dr. ***JESÚS MARIO CARRIÓN CHAMBILLA***
Coordinador del Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana

El comité de la especialidad de ANESTESIOLOGIA.
Ha examinado el Proyecto de Investigación de la referencia, el cual ha sido:

SUSTENTADO Y APROBADO [X] **OBSERVADO** [ ]

OBSERVACIONES:

_____

NOTA: **18**

Dr. CIRO FRANCOIS VERGARA BRAVO
COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA

C.c. UPG
Comité de Especialidad
Interesado

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE MEDICINA

Vicedecanato de Investigación y Posgrado

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo AGREDA SORIANO ROBERT PEDRO en mi condición de asesor según consta Dictamen N° 0363-2024de aprobación del proyecto de investigación, cuyo título es EFICACIA DE DEXMEDETOMIDINA VERSUS FENTANILO COMO ADYUVANTES DE BUPIVACAINA HIPERBÁRICA EN ANESTESIA RAQUÍDEA PARA ARTROSCOPIA DE RODILLA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL, 2023, presentado por el médico DE LA CRUZ TASAYCO CARLOS ALBERTO para optar el título de segunda especialidad Profesional en ANESTESIOLOGÍA.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud del Proyecto de investigación. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 13% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención título de la especialidad correspondiente.



Firma del Asesor _____

DNI: 40450260

Nombres y apellidos del asesor: ROBERT PEDRO AGREDA SORIANO

Escaneado con CamScanner

ÍNDICE

CAPÍTULO I: 4
DATOS GENERALES 4
1.1 Título 4
1.2 Área de investigación 4
1.3 Autor responsable del proyecto: 4
1.4 Asesor: 4
1.5 Institución: 4
1.6 Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto: 4
1.7 Duración: 4
1.8 Clave del proyecto: 4
CAPÍTULO II: 5
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO 5
2.1 Planteamiento del problema 5
2.2 Hipótesis 17
2.3 Objetivos de la investigación 17
2.4 Evaluación del problema 18
2.5 Justificación e importancia del problema 18
CAPÍTULO III: 21
METODOLOGÍA 21
3.1 Tipo de estudio 21
3.2 Diseño de investigación 21
3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución 21
3.4 Población a estudiar 21
3.5 Muestra de estudio o tamaño muestral 21
3.6 Criterios de Inclusión y exclusión 23
3.7 Variables de estudio 24
3.8 Operacionalización de variables 25
3.9 Técnicas e instrumento de recolección de datos 26
3.10 Procesamiento y análisis de datos 28
CAPÍTULO IV: 30
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 30
4.1 Plan de acciones 30
4.2 Asignación de recursos 30

4.3 Presupuesto o costo del proyecto 31
4.4 Cronograma de actividades 31
CAPÍTULO V: 32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 32
CAPÍTULO VI: 37
ANEXOS 37
6.1 Definición de términos 37
6.2 Matriz de consistencia 38

CAPÍTULO I:

DATOS GENERALES

1.1 Título

Comparación entre dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.

1.2 Área de investigación

Anestesia, Analgesia y Reanimación.

1.3 Autor responsable del proyecto:

Carlos Alberto De La Cruz Tasayco.

1.4 Asesor:

Dr. Robert Pedro Agreda Soriano

1.5 Institución:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

1.6 Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto:

- Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- Hospital Militar Central.

1.7 Duración:

12 meses.

1.8 Clave del proyecto:

Dexmedetomidina, fentanilo, bupivacaina, anestesia raquídea, artroscopia, rodilla (DeCS).

CAPÍTULO II:
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del problema

2.1.1 Descripción del problema

La artroscopia de rodilla es una intervención quirúrgica que posibilita la visualización de la articulación sin necesidad de efectuar una incisión extensa a través de la piel y otros tejidos blandos. Este procedimiento se emplea para diagnosticar y tratar diversos problemas en la articulación de la rodilla, dado que puede resultar doloroso, se requiere la aplicación de anestesia en esta situación (Azim et al., 2021).

La anestesia raquídea o también llamada espinal se ha convertido en una técnica ampliamente utilizada por anestesiólogos para procedimientos quirúrgicos ortopédicos, como la artroscopia de rodilla, debido a la concienciadel paciente durante la operación, la pronta aparición de los efectos, la baja probabilidad de fallos, la administración de dosis reducidas del medicamento,la obtención de bloqueos sensoriales y motores deseables, la accesibilidad económica. Cabe mencionar que, a pesar de lo descrito, no está exento de efectos secundarios como hipotensión, bradicardia, náuseas, vómitos y escalofríos. (Olawin y Das, 2022; Taher-Baneh et al., 2019).

Uno de los anestésicos locales utilizados con mayor frecuencia para la anestesia espinal, es la bupivacaina hiperbárica, debido a su rápida aplicación y consiguiente reducción en el tiempo de inicio de la cirugía (Calderón-Ochoa et al., 2019). Sin embargo, la utilización de anestésicos locales se ve restringidapor su duración limitada de acción y los efectos adversos asociados, como arritmias cardíacas, depresión del sistema nervioso central, convulsiones, depresión respiratoria, hipertensión y posibles reacciones alérgicas. Estos

efectos están relacionados con la dosis y pueden afectar tanto al sistema nervioso central como al cardíaco (Swain et al., 2017).

Por lo descrito, actualmente, se ha observado un aumento en el uso de adyuvantes o aditivos debido a su efecto sinérgico el cual potencia la acción de los anestésicos locales, con el objetivo de lograr un bloqueo sensorial más profundo (sin aumentar el bloqueo simpático), disminuir su dosis, mitigar los efectos secundarios y prolongar la duración de la anestesia (Suntan et al., 2023).

El medicamente comúnmente empleado como adyuvante es el opioide fentanilo, pues estudios han evidenciado que combinar fentanilo con bupivacaina mejora el manejo del dolor tanto intraoperatorio como posoperatorio, además de promover una estabilidad hemodinámica adecuada durante la anestesia raquídea. No obstante, su uso puede estar limitado debidoa que puede producir efectos secundarios como depresión respiratoria, náuseas,hipotensión, coma e incluso la muerte (Jouybar et al., 2022; Ramos-Matos et al., 2023).

Otra alternativa que ha adquirido popularidad como complemento en los bloqueos regionales es la dexmedetomidina, un agonista alfa2 que, de acuerdo con investigaciones, administrada de forma raquídea ha mejorado las características del bloqueo. Además, desempeña un papel importante en el alivio del dolor visceral al estimular los receptores alfa2-adrenérgicos en la médula espinal posterior (Taher-Baneh et al., 2019). Es importante considerarque una infusión rápida de dexmedetomidina (con una dosis de carga de 1 μg/kg administrado en menos de 10 minutos) puede provocar un aumento temporal de la presión arterial debido a la vasoconstricción periférica mediada por los receptores adrenérgicos alfa2B (Kalbande et al., 2022).

Como se ha expuesto, tanto la dexmedetomidina como el fentanilo han demostrado ser opciones efectivas como adyuvantes en la anestesia raquídea, al igual que presentan limitaciones; empero, la comparación directa entre

ambos en el contexto específico de la artroscopia de rodilla es escasa en la literatura médica.

Al revisar la literatura, en la India, un estudio halló que 15 mg de bupivacaina hiperbárica al 0.5% más 5µg de dexmedetomidina mostró un tiempo de bloqueo sensorial y motor considerablemente más largo, una mayor duración de la analgesia completa y efectiva, así como de un mejor alivio del dolor en comparación con el grupo de 15 mg de bupivacaina al 0.5% más 25 µg de fentanilo en cirugías artroscópicas de rodilla ($p<0.05$) (Suntan et al., 2023).

En otra investigación realizada en el mismo país, la dexmedetomidina como adyuvante mostró un puntaje más bajo en la escala analógica visual, demostraron una mejora en el número de pasos caminados y en el tiempo necesario para levantarse de la posición supina, y una menor necesidad de anestésico local a comparación del grupo con el adyuvante fentanilo ($p<0.05$); pero no hubo diferencias en el requerimiento de fármacos antiinflamatorios no esteroides (AINE) en ambos grupos. (Naik et al., 2020). Una investigación enEgipto, no encontró diferencias en la duración de los bloqueos sensoriales y motores entre los grupos de dexmedetomidina y fentanilo (El-Saeid et al., 2022).

Por lo evidenciado, la ausencia de claridad en torno a que adyuvante brinda mejores resultados, dificulta la toma de decisiones por parte de los anestesiólogos y puede afectar la calidad del cuidado proporcionado a los pacientes. Asimismo, se debe considerar que la variedad en los resultados de los estudios mencionados podría estar relacionada con las diferencias en la realidad epidemiológica y clínica entre los estudios encontrados, ya que las características y el comportamiento de la población pueden variar incluso dentro de un mismo país. Por lo tanto, es esencial evaluar la problemática en elcontexto específico que se desea comprender.

El Hospital Militar Central, como centro de referencia en atención médica para personal militar y sus familias, enfrenta una demanda constante de procedimientos quirúrgicos, incluyendo la artroscopia de rodilla. En este

contexto, la optimización de las técnicas anestésicas es fundamental para garantizar la atención de calidad a los pacientes sometidos a artroscopia de rodilla. Sin embargo, la falta de evidencia clara sobre cuál de estos adyuvanteses más efectivo en términos de calidad de la anestesia, control del dolor postoperatorio y perfil de seguridad específicamente en este entorno clínico plantea una problemática importante. Por ello, la comparación de la eficacia de la dexmedetomidina y el fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica enla anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central es esencial para optimizar las prácticas anestésicas y mejorar los resultados clínicos de los pacientes sometidos a este tipo de intervención.

2.1.2 Antecedentes del problema

Internacionales

En la redacción de antecedentes se incluyen estudios en distintas poblaciones. Ghada et al. (2023) en Egipto, realizaron la investigación la cual tuvo por objetivo evaluar la efectividad de la dexmetomidina o fentanilo como adyuvantes de la bupivacaina para cirugías artroscópicas de rodilla. Fue un estudio doble ciego donde participaron 70 pacientes fueron divididos en grupos iguales: grupo BD (2 ml de bupivacaina hiperbárica intratecal + 5 μg de dexmedetomidina) y grupo BF (2 ml de bupivacaina hiperbárica intratecal + 25 μg de fentanilo). Se reportaron como resultados que la duración del bloqueo sensorial y motor fue mayor en el grupo BD en comparación al grupo BF; sin embargo, la diferencia entre grupos no fue significativo (p=0.223 y p=0.085). El uso de dexmetomidina y fentanilo como adyuvante intratecal proporcionanuna duración comparable del bloqueo sensorial.

Sharma et al. (2022), en India, realizaron la investigación la cual tuvo como objetivo comparar la duración de la analgesia del fentanilo versus butorfanol como adyuvantes de la bupivacaina en la anestesia espinal. Fue un estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego, donde participaron 80 pacientes asignados en grupo A (3 ml de bupivacaina hiperbárica al 0,5% + 25 μg de fentanilo) y grupo B (3 ml de bupivacaina hiperbárica al 0,5% + 25 μg de butorfanol). Los resultados indicaron que la duración media de la analgesia y

anestesia fue mayor en el grupo B ($p<0.005$) en comparación al grupo A. El promedio del inicio del bloqueo sensorial fue mayor en el grupo B; no obstante, la diferencia entre grupos no fe significativa ($p=0.088$). No se encontró diferencias significativas entre los grupos en relación a la aparición del bloqueo motor ($p>0.05$) y no se evidenció cambios significativos hemodinámicos en ambos grupos. Los autores concluyeron que la administración combinada intratecal de bupivacaina y butorfanol es superior a la combinación de bupivacaina y fentanilo en relación a la duración de la analgesia y la necesidad de analgésicos postoperatorios.

Kalbande et al. (2022), en India, realizaron el estudio cuyo objetivo fue evaluar la eficacia de la administración intratecal de dexmedetomidina en comparación con el fentanilo intratecal como adyuvante de la bupivacaina hiperbárica. Fue un ensayo clínico aleatorizado donde participaron 60 pacientes quienes fueron aleatorizados en el grupo BF (2.5 ml de bupivacaina (hiperbárica) + 25 µg de fentanilo en 0.5 ml) y el grupo BD (2.5 ml de bupivacaina (hiperbárica) + 5 µg de dexmedetomidina en 0.5 ml). Se reportaron como resultados que el grupo BF presentó mayor tiempo desde la inyección hasta el inicio del bloqueo sensorial, tiempo necesario para que el nivel sensorial alcance T10 e inicio del bloqueo motor ($p<0.001$). El grupo BD presentó mayor duración de la analgesia postoperatoria ($p<0.001$). Los cambios y caídas en la frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y diastólica medias fueron mayores en el grupo BF ($p <0.001$). El grupo BF presentó mayores efectos adversos como náuseas y vómitos (10%) y prurito (10%). Los autores concluyeron que la dexmedetomidina agregada a la bupivacaina intratecal produjo un bloqueo prolongado y de inicio temprano en comparación con el fentanilo; se observaron efectos adversos significativos en ningún grupo.

Peyyety et al. (2021), en India realizaron la investigación cuyo objetivo fue comparar la eficacia analgésica y los cambios hemodinámicos de la ketamina, fentanilo y el placebo como coadyuvante de la bupivacaina hiperbárica intratecal en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. Fue un estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo donde participaron 90 pacientes asignados en grupo K (0.3 mg/kg de ketamina + 3 ml

de bupivacaina hiperbárica al 0.5%), grupo F (25 ug (0.5ml) de fentanilo + 3 ml de bupivacaina hiperbárica al 0.5%) y grupo C (5ml solución salina + 3 mlde bupivacaina hiperbárica al 0.5%). Se reportaron como resultados que, los cambios hemodinámicos (frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica y diastólica y la presión arterial media) fueron similares en los grupos. El tiempo medio hasta el inicio del bloqueo sensorial (p=0.045) y motor (p=0.029) fue menor en el grupo F en comparación al grupo K y C, la duración del bloqueo sensorial (p=0.003), el bloqueo motor (p=0.009) y duración de la analgesia (p=0.022) fue mayor en el grupo F en comparación con los otros grupos. El grupo F presentó mayores efectos adversos como náuseas, vómitos y bradicardia; sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los grupos (p=0.598). Los autores concluyeron que el uso de fentanilo como adyuvante intratecal a la bupivacaina fue superior a la ketamina con mínimos cambios hemodinámicos y efectos secundarios.

Saiyad et al. (2021), en India realizaron el estudio el cual tuvo como objetivo comparar la eficacia del fentanilo y la dexmedetomidina como coadyuvante a la bupivacaina intratecal en el bloqueo espinal. Fue un estudio observacional prospectivo donde participaron 30 pacientes sometidos a cirugías de miembros inferiores asignados en el grupo D (bupivacaina hiperbárica al 0.5% intratecal15 mg (3,0 ml) + dexmedetomidina de 10 µg 0.1ml) y grupo F (bupivacaina hiperbárica al 0.5% intratecal 15 mg (3,0 ml) + fentanilo de 25 µg 0.5ml). Los resultados indicaron que el grupo D tuvo mayor duración significativa del bloqueo sensorial, motor y anestesia espinal en comparación al grupo F ($p<0.001$). El requerimiento analgésico total en las 24 del postoperatorio fueron menores en el grupo D ($p<0.001$). Los valores medios de la frecuencia cardiacay la presión arterial media fueron similares en ambos grupos durante el intraoperatorio y postoperatorio; sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos en relación a los efectos secundarios. Los autores concluyeron que la administración de dexmedetomidina como adyuvante de la bupivacaina proporciona una mayor sedación intraoperatoria y estabilidad hemodinámica.

Sharma et al. (2021), en India realizaron el estudio cuyo objetivo fue compararla eficacia de la nalbufina y el fentanilo como adyuvantes de la bupivacaina intratecal en cirugías ortopédicas de miembros inferiores. Fue un estudio donde participaron 76 pacientes asignados en grupo N (15 mg de bupivacaina hiperbárica + 1 mg de nalbufina), grupo C (15 mg de bupivacaina hiperbárica + 0.5 ml de solución salina) y grupo F (15 mg de bupivacaina hiperbárica + 25ug de fentanilo). Los resultados indicaron que el tiempo medio para el inicio del bloqueo motor (Tiempo de Bromage 3) fue menor en el grupo F ($p=0.017$)pero tuvo una mayor duración del bloqueo motor (Tiempo hasta Bromage 0) ($p<0.001$) en comparación a los otros grupos. El promedio de la duración de la analgesia espinal fue mayor en el grupo N en comparación al grupo de F y C ($p<0.000$). Los cambios hemodinámicos y la incidencia de los efectos adversos fueron similares entre los grupos N y F. Los autores concluyeron que la nalbufina como coadyuvante a la bupivacaina intratecal tiene una mayor duración de la analgesia que el fentanilo; sin embargo, ambos presentaron bajaincidencia de efectos adversos y cambios hemodinámicos.

Taher-Baneh et al. (2019), en Irán realizaron el estudio el cual tuvo por objetivo comparar los efectos la dexmedetomidina, fentanilo o solución salina combinados a la bupivacaina en pacientes sometidos a cirugía de pantorrilla. Fue un ensayo clínico doble ciego donde participaron 90 pacientes asignados en grupo BD (5 mg de bupivacaina al 0,5%+ 5 µg de dexmedetomidina), BF (5 mg de bupivacaina al 0,5%+ 25 µg de fentanilo) y BS (0.5ml de solución salina + 25 µg de fentanilo). Se reportaron como resultados que la duración delbloqueo motor y sensorial fue significativamente mayor en la extremidad dependiente en los grupos BF y BD que el grupo BS ($p<0.05$). los autores concluyeron que la dexmedetomidina y el fentanilo como coadyuvantes a la bupivacaina en la anestesia espinal unilateral puede incrementar la duración de los bloqueos motores y sensoriales en la extremidad dependiente y una mayorduración de la analgesia postoperatoria.

Rahimzadeh et al. (2018), en Irán realizaron la investigación la cual tuvo por objetivo comparar la eficacia de la dexmedetomidina y el fentanilo combinados con la bupivacaina intratecal en intervenciones quirúrgicas en miembros

inferiores. Fue un ensayo clínico aleatorizado donde participaron 90 pacientes que fueron asignados en grupo BN (2,5 ml de bupivacaina hiperbárica intratecal al 0.5% intratecal+ 0,5 ml de solución salina normal), grupo BD (2,5ml de bupivacaina hiperbárica al 0.5% intratecal + 5 ug de dexmedetomidina)y grupo BF (2,5 ml de bupivacaina hiperbárica al 0.5% intratecal + 25 ug de fentanilo). Se reportaron como resultados que el grupo BD presentó el tiempomás corto para alcanzar el nivel sensorial más alto que el grupo BF; sin embargo no fue significativo (p=0.08), el grupo BD presentó mayor tiempo medio de regresión sensorial a S1 desde el nivel sensorial más alto, regresióna Bromage 0 y rescate de analgesia que el grupo BF y BN (p<0.001); el grupoBF presentó mayores cambios y reducción en la frecuencia cardiaca (p=0.002),presión arterial sistólica (p=0.006) y diastólica (p=0.03) en comparación al grupo BD y BN. No hubo diferencias significativas entre los grupos sobre efectos adversos. Los autores concluyeron que la dexmedetomidina como adyuvante de la bupivacaina tiene una mayor duración del bloqueo sensitivo, motor y una analgesia postoperatoria más prolongada con bajos efectos adversos.

2.1.3 Fundamentos

2.1.3.1 Marco teórico.

Artroscopia de rodilla

Es uno de los procedimientos quirúrgicos electivos más comunes en ortopedia. Tiene como indicaciones la ruptura meniscal, síntomas mecánicos, quistes meniscales, lesiones condrales, condromalacia y enfermedad articular degenerativa (Martínez-Navarro et al., 2019). Es un método de diagnóstico endoscópico, permite visualizar las estructuras interarticulares con menorgrado de agresividad. Además, facilita la toma de biopsias para estudios de anatomías patológicas como enfermedades reumáticas (Sangucho et al., 2017).Al ser una intervención de mínima invasión el tratamiento postquirúrgico inmediato puede ser llevado a cabo de forma ambulatoria (Martínez-Navarro et al., 2019).

Anestesia raquídea

La anestesia raquídea o espinal, es también denominada anestesia intradural o intratecal. Consiste en la punción sobre la columna vertebral inferior hasta atravesar la membrana dura que recubre a la médula espinal; inyectando el

anestésico local en el espacio subaracnoideo o intradural con el objetivo de bloquear el estímulo sensitivo, autonómico y motor. Este tipo de anestesia permite un bloqueo secuencial, iniciando por las fibras nerviosas más delgadasy culminando por las vías más gruesas como las del tacto, presión y motricidad.Es empleada en intervenciones a nivel abdominal, genital y en miembros inferiores, es una técnica ampliamente utilizada por su alta eficacia; sin embargo, puede presentar algunos efectos secundarios o complicaciones (Suárez et al., 2021; Altermatt et al., 2020).

Factores de riesgo

Algunos factores de riesgo asociado con la anestesia raquídea son: la náusea, dificultada para respirar, daño en los nervios que provoque dolor, reacción alérgica, hematoma en columna vertebral, problemas para orinar, meningitis o absceso en la columna, caída en la presión arterial, convulsiones, daño neurológico y dolor de cabeza (Suárez et al., 2021).

Efectos secundarios y complicaciones

Las complicaciones y los efectos secundarios de la anestesia raquídea son de baja incidencia; no obstante, se han reportado dolor de cabeza, dolor de espaldaen el sitio de punción, dificultada para orinar, punción hemática, hormigueo, calambres, náuseas y vómitos. En relación a las complicaciones neurológicas se han presentado la cefalea postpunción dural, hipotensión, bradicardia, paro cardiaco y daño neurológico (Suárez et al., 2021).

Anestesia raquídea para artroscopia de rodilla

El éxito de la anestesia raquídea va a depender de la correcta elección del anestésico local. La bupivacaina y la lidocaína son los más empleados para la artroscopia de rodilla, su mecanismo de acción consiste en el bloqueo de los canales de sodio voltaje dependiente en la membrana de los axones, con lo cual impiden alcanzar el umbral para la despolarización. Un factor importante es la densidad de las soluciones de los fármacos, ya que estos deben guardar relación con la densidad del líquido céfalo raquídeo, esta comparación es denominada baricidad. Los fármacos pueden ser isobáricos (densidad similar a la del líquido céfalo raquídeo), hipobáricas (densidad menor a la del líquido céfalo raquídeo)e

hiperbáricas (densidad mayor a la del líquido céfalo raquídeo). Se puede realizar los cambios en la baricidad mediante el aumento a la solución de aguadestilada con el fin de hacerla hipobárica o dextrosa para convertirla en hiperbárica. La densidad del líquido céfalo raquídeo puede cambiar dependiendo de la condición del paciente como el género, la edad o el embarazo. Las soluciones de anestésicos locales suelen tener densidades similares al líquido céfalo raquídeo a temperatura ambiente; sin embargo, a temperatura corporal actúan de forma hipobáricas (Lacassie et al., 2021).

- **Lidocaína:** Es uno de los anestésicos locales de corta duración más empleados en la anestesia raquídea, tiene una duración de 60 a 90 minutos.La dosis útil para intervenciones de una hora es de 50 a 100 mg y se puede disminuir la duración al reducir la dosis.
- **Bupivacaina:** Pertenece a la familia amino-amidas y tiene una duración intermedia a larga. Posee una duración de 90-150 minutos y se puede emplear en forma isobárica, hipobárica o hiperbárica. Mediante el ajuste dela dosis se puede conseguir anestesia de larga duración con 10-20 mg de soluciones isobáricas o hiperbáricas o de corta duración con dosis de 5-8 mg (Lacassie et al., 2021).
- **Coadyuvantes:** Se pueden utilizar otros fármacos para incrementar el efecto o la duración de los bloqueos espinales ocasionados por el anestésicolocal y reducir los efectos adversos como el bloqueo motor prolongado y elbloqueo simpático. Los más empleados son los vasoconstrictores, losagonistas α-adrenérgicos, los opioides e los inhibidores de la acetilcolinesterasa.

Dexmedetomidina

El uso de los agonistas α-adrenérgicos permiten incrementar la analgesia y prolongar el bloqueo sensitivo y motor del anestésico local. Dentro de este grupo se encuentra la dexmedetomidina intratecal, la cual aumenta la duración del bloqueo espinal (sensitivo y motor) (Lacassie et al., 2021).

La dexmedetomidina es un anestésico potente, versátil, seguro y selectivo perteneciente a la familia de los receptores α-adrenérgicos. Es un fármaco altamente lipofílico con una vida media de distribución de 6 minutos y de

eliminación dos horas. Posee una alta selectividad a los receptores α2, esto puede estar relacionado con la activación de los receptores del tipo proteínas G inhibidoras (α-2A, α-2B, α-2C) y la integración de la vía de cGMP. La unión de la dexmetomidina a los receptores α-2A produce la inhibición de la adenilciclasa, disminuyendo los niveles de monofosfato de adenosina, produciendo la hiperpolarización de las neuronas noradrenérgicas. Dando pasoa la supresión de la conducción nerviosa al inhibir la entrada de calcio requeridapara la integración de vesículas de neurotransmisores. La dexmedetomidina produce un estado denominado sedación cooperativa, en la cual el paciente responde cuando se le estimula (Duarte-Medrano, 2022).

Se ha empleado la dosis de 5-10 ug intratecal; siendo bien toleradas y sin generar neurotoxicidad. Además, algunos estudios han empleado dosis altas de20-40 ug/kg) sin evidencia de daño. Este fármaco es efectivo como un coadyuvante para la anestesia raquídea; sin embargo, debe considerarse sus efectos en el sistema cardiovascular, dado que el principal efecto secundario esla bradicardia o la disminución de la frecuencia cardiaca en reposo (Duarte- Medrano, 2022; Zamudio y Corrales, 2022).

Fentanilo

La administración intratecal de los opioides produce un bloqueo selectivo de las aferencias dolorosas llevadas por las fibras Aδ y C, pero no tienen efecto sobre las raíces dorsales. El fentanilo la cual es una droga más lipofílica poseeuna duración más corta en comparación con la morfina; la dosis de 10-20 ug es comúnmente empleada para incrementar el efecto del anestésico local, prolongando el bloqueo sensitivo mas no la duración del bloqueo motor (Lacassie et al., 2021). La dosis recomendada como coadyuvante para anestesia raquídea es de 10-25 ug. Este fármaco permite prolongar la analgesia, pero no incrementa el tiempo del bloqueo motor. Posee un inicio de acción de 10 a 15 minutos y una duración del efecto de dos a cuatro horas. Algunos estudios mencionan que la analgesia producida por el fentanilo se debe a una acción sistémica, ya que consideran que el fármaco se distribuye al espacio y la grasa epidural que luego va hacia el plasma. En base a lo mencionado, el fentanilo es considerado un coadyuvante útil que permite reducir la dosis del anestésico local,

lo que a su vez disminuye la incidencia efectos adversos como la hipotensión (Zamudio y Corrales, 2022).

Dexmedetomidina versus Fentanilo como coadyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea

En un estudio el cual tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la dexmetomidina (5ug) versus fentanilo (25ug) como coadyuvantes de la bupivacaina en la retención urinaria en pacientes sometidos a artroscopia de la rodilla, señalaron que la dexmetomidina tuvo una mayor duración del bloqueo sensorial y motor en comparación al fentanilo; sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre ambos fármacos (Ghada et al., 2023).

Asimismo, en otra investigación similar señalan que el fentanilo como coadyuvante de la bupivacaina hiperbárica presentó un mayor tiempo para alcanzar el bloqueo sensorial y motor que la dexmetomidina. La dexmetomidina proporcionó una mayor duración de la analgesia postoperatoria, menores cambios hemodinámicos (cambios y caídas en la frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y diastólica) y efectos adversos (prurito, náuseas y vómitos) (Kalbande et al., 2022).

En efecto, el uso de la dexmetomidina (10ug) como coadyuvante de la bupivacaina hiperbárica proporciona un mayor bloqueo sensorial y motor con un menor requerimiento de analgesia en las primeras 24 horas delpostoperatorio en comparación al fentanilo (25ug). Los cambios hemodinámicos y los efectos adversos fueron similares en ambos fármacos; noobstante, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos (Saiyad y otros, 2021). En otro estudio, se reportó que el fentanilo presentó mayores cambios hemodinámicos y reducción en la frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica y diastólica en comparación a la dexmedetomidina como coadyuvante de la bupivacaina hiperbárica ($p<0.05$) (Rahimzadeh et al.,2018).

2.1.4 Formulación del problema

¿Es la dexmedetomidina más eficaz que el fentanilo como adyuvante de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en

pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023?

2.2 Hipótesis

Hi: La dexmedetomidina es más eficaz en términos de mayor duración del bloqueo sensorial y motor, menores cambios hemodinámicos, mayor duración de la analgesia posoperatoria y menores eventos adversos en comparación al fentanilo como adyuvante de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopiade rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.

Ho: La dexmedetomidina es igual de eficaz en términos de duración del bloqueo sensorial y motor, cambios hemodinámicos, duración de la analgesia posoperatoria y eventos adversos que el fentanilo como adyuvante de bupivacainahiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.

2.3 Objetivos de la investigación

2.3.1 Objetivo general

Comparar la eficacia de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantesde bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.

2.3.2 Objetivos específicos

Comparar la duración del bloqueo sensorial de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital MilitarCentral, 2023.

Comparar la duración del bloqueo motor de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.

Comparar los cambios hemodinámicos de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.

Comparar la duración de la analgesia postoperatoria de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.

Comparar los efectos adversos de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.

2.4 Evaluación del problema

La elección de adyuvantes adecuados en la anestesia raquídea para procedimientos quirúrgicos como la artroscopia de rodilla puede influir significativamente en la calidad del bloqueo y la experiencia del paciente. En este estudio, se propone comparar dos adyuvantes comunes, dexmedetomidina y fentanilo, cuando se administran junto con bupivacaina hiperbárica en la anestesia raquídea para artroscopia de rodilla. El objetivo es determinar si existe alguna diferencia en términos de eficacia analgésica, duración del bloqueo y efectos secundarios entre estas dos opciones, proporcionando así información crucial para mejorar lagestión del dolor perioperatorio y optimizar los resultados quirúrgicos en este contexto específico.

2.5 Justificación e importancia del problema

2.5.1 Justificación legal

- "Constitución Política del Perú (Articulo N.º 2 y 14)": "Promoción del desarrollo científico y tecnológico" y "Libertad de creación intelectual, artística y científica".
- "Ley General de Salud (N.º 26842)": "Promoción y divulgación de la investigación científica y tecnológica".
- "Ley del Marco de Ciencia y Tecnología (Ley N.º 28303 - Art N.º 2 y 14)": "Desarrollo, promoción, transferencia y difusión de la ciencia e innovación tecnológica como una demanda pública de interés nacional" y "Principios de la investigación".
- "Ley universitaria (N.º 30220 - Capítulo VI)": "Fomento de la investigación, su

financiamiento, participación directa de la universidad y respeto por los derechos de autor y las patentes".

- "Reglamento del Sistema Nacional de Residentado Médico (Resolución suprema N.º 002-2006-SA – Art N.º 17)": "Las actividades académicas y de investigación forman parte de las responsabilidades del residente".

2.5.2 Justificación teórico-científico

El presente estudio se justifica por la necesidad de llenar la brecha de conocimiento existente, especialmente en el contexto del Hospital Militar Central, proporcionando evidencia científica sólida sobre la comparación entre dexmedetomidina y fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica enla anestesia raquídea para la artroscopia de rodilla. Además, contribuirá al cuerpo de conocimientos existentes sobre estrategias para mejorar la calidad yseguridad de la anestesia regional en pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos, mejorando así los resultados clínicos y la experiencia del paciente.

La metodología empleada en este estudio, junto con la utilización de un instrumento fiable y válido, lo posiciona como un modelo a seguir para la concepción de futuras investigaciones, especialmente a nivel nacional.

2.5.3 Justificación práctica

La comparación directa entre la dexmedetomidina y el fentanilo como adyuvantes de la bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea paraartroscopia de rodilla es de gran relevancia clínica y científica. Esta comparación permitirá evaluar no solo la eficacia analgésica y la duración de la anestesia proporcionada por cada adyuvante, sino también su impacto en la incidencia de efectos secundarios como hipotensión, bradicardia y sedación, así como la satisfacción del paciente y la recuperación posoperatoria.

Al proporcionar evidencia directa sobre la comparación entre dexmedetomidina y fentanilo en este contexto específico, este estudio tiene elpotencial de guiar la práctica clínica hacia el uso más óptimo y personalizado de adyuvantes en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla. En última instancia, se espera que este estudio contribuya a mejorar la calidad de atencióny los resultados clínicos

de los pacientes sometidos a artroscopia de rodilla, tanto en entornos militares como civiles.

Los resultados de esta investigación no solo contribuirán a mejorar la toma de decisiones clínicas en el Hospital Militar Central, sino que también tendrán implicaciones más amplias en la práctica anestésica a nivel nacional e internacional, al proporcionar datos relevantes para la optimización de la analgesia y la seguridad perioperatoria en este tipo de procedimientos ortopédicos.

CAPÍTULO III:
METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Observacional y de enfoque cuantitativo.

3.2 Diseño de investigación

Analítico y de cohorte retrospectivo.

3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución

Pacientes sometidos a cirugía de rodilla en el Hospital Militar Central, durante el periodo enero-diciembre del 2023.

3.4 Población a estudiar

300 pacientes sometidos a artroscopia de rodilla en el Hospital Militar Central, durante el periodo enero-diciembre del 2023, de los cuales a 75 pacientes se les administra dexmedetomidina como adyuvante de bupivacaina hiperbárica y a la cantidad restante se les administra fentanilo.

3.5 Muestra de estudio o tamaño muestral

Para calcular el tamaño de la muestra se aplicará la fórmula de cohorte, tomando como nivel de confianza el 95% y potencia de prueba del 80%. Además, de acuerdo con Kalbante et al. (2022) solo el 3% de los pacientes sometidos a 5 ug de dexmedetomidina presentarían náuseas y vómitos. Se considerará de 1 a 1 la relación entre los grupos de cohorte. A continuación, se detalla la fórmula en mención:

$$n = \frac{[z_{1-a/2}\sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} + z_{1-\beta}\sqrt{rP_1(1-P_1)+P_2(1-P_2)}]^2}{r(P_1-P_2)^2}$$

Donde:

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$: Nivel de confianza 95%.

$Z_{1-\beta/2} = 0.84$: Poder de la prueba 80%.

$P_1 = 0.03$: Proporción de pacientes con náuseas y vómitos en quienes se les administra 5 ug de dexmedetomidina.

$P_2 = 0.165$: Proporción de pacientes con náuseas y vómitos en quienes se les administra 25 ug de fentanilo.

$P_M = (P_1+rP_2) /(r+1)$

$RR = P_1/P_2 = 0.182$: Riesgo relativo anticipado.r

$= 1$: Relación entre grupos.

$n_1 = 75$: Tamaño de la muestra para la cohorte I.

$n_2 = 75$: Tamaño de la muestra para la cohorte II.

Por lo tanto, la muestra será de 150 pacientes sometidos a artroscopia de rodilla, de los cuales, 75 recibirán 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 5 ug de dexmedetomidina (cohorte I) y otros 75 recibieron 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 25 ug de fentanilo.

Tipo y técnica de muestreo

Para la cohorte 1 (pacientes tratados con 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 5 ugde dexmedetomidina), cuya cantidad poblacional es de N_1=75 pacientes, seutilizará el muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia debido a que se incluirán a todos los pacientes por su fácil accesibilidad (n_1=75).

Por otro lado, para la cohorte 2 (pacientes tratados con 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 25 ug de fentanilo), cuya cantidad poblacional es de N_2=225 pacientes, se utilizará el muestreo de tipo probabilístico y la técnica será el aleatorio simple, para ello se armará una lista de los 225 pacientes totales y luegocon ayuda del del software SPSS 25 se aplicará la opción “Seleccionar casos” seleccionándose así aleatoriamente n_2=75 pacientes.

3.6 Criterios de Inclusión y exclusión

3.1.1 Criterios de Inclusión

Cohorte I

- Pacientes de ambos sexos y de 18 años o más sometidos a artroscopiade rodilla en el Hospital Militar Central, durante el periodo enero-diciembre del 2023.
- Pacientes que recibieron 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 5 ug de dexmedetomidina.
- Pacientes con ASA I y II (American Society of Anesthesiologisth).
- Pacientes que acepten participar en el estudio, mediante la firma de un consentimiento informado.

Cohorte II

- Pacientes de ambos sexos y de 18 años o más sometidos a artroscopiade rodilla en el Hospital Militar Central, durante el periodo enero-diciembre del 2023.
- Pacientes que recibieron 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 25 ug de fentanilo.
- Pacientes con ASA I y II.
- Pacientes que acepten participar en el estudio, mediante la firma de un consentimiento informado.

3.1.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes con alergia a algunos de los fármacos utilizados en el estudio.
- Pacientes con infección en el sitio de bloqueo.
- Pacientes con enfermedades neurológicas o cardiovasculares graves.
- Pacientes con insuficiencia renal o hepática.
- Pacientes con deformidad espinal.
- Pacientes con trastornos de la coagulación.
- Pacientes con comorbilidades psiquiátricas graves no controladas.
- Pacientes con obesidad mórbida (índice de masa corporal $\geq$40 kg/m^2)
- Pacientes con inestabilidad hemodinámica.
- Pacientes con diagnóstico de adicción a sustancias psicoactivas o

antecedente de abuso de drogas.

- Pacientes que revocaron su participación.

3.7 Variables de estudio

3.1.3 Independiente

Tipo de adyuvante: Dexmedetomidina.
Fentanilo.

3.1.4 Dependientes

Eficacia de adyuvantes: Duración del bloqueo sensorial.
Duración del bloqueo motor.
Cambios hemodinámicos.
Duración de la analgesia postoperatoria.
Efectos adversos.

3.8 Operacionalización de variables

Variables		Definición operativa	Tipo de variable	Escala demedición	Indicador decalificación	Instrumentode medición
Variable independiente	Tipo de adyuvante	Fármaco que se utilizó para reforzar el efecto de la bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla.	Cualitativa	Nominal	Dexmedetomidina Fentanilo	Ficha de recolección de datos
Variable dependiente	Eficacia de adyuvantes	Cambios observados en el bloqueo sensorial, motor, cambios hemodinámicos, analgesia postoperatoria y efectos adversos que se espera encontrar entre los tipos de adyuvantes analizados (dexmedetomidina y fentanilo) en los pacientes intervenidos por artroscopia de rodilla.	Cuantitativa	Razón	Duración del bloqueo sensorial	Ficha de recolección de datos
			Cuantitativa	Razón	Duración del bloqueo motor	
			Cualitativa	Nominal	Cambios hemodinámicos	
			Cualitativa	Razón	Duración de la analgesia postoperatoria	
			Cualitativa	Nominal	Efectos adversos	

Fuente: Elaboración propia

3.9 Técnicas e instrumento de recolección de datos

La técnica de investigación será documental (datos generales) y observación clínica (duración del bloqueo sensorial, duración del bloqueo motor, duración de la analgesia postoperatoria, cambios hemodinámicos y efectos adversos), y el instrumento una ficha de recolección de datos constituida por las siguientes secciones:

Sección I: Datos generales

En esta sección se incluirá información sobre la edad (años), sexo (femenino, masculino), índice de masa corporal (peso bajo <18.5 kg/m^2, peso normal 18.5-24.9 kg/m^2, sobrepeso 25-29.9 kg/m^2, obesidad tipo 1 30-34.9 kg/m^2, obesidad tipo 2 35-39.9 kg/m^2), ASA (I, II) y duración de la cirugía (minutos).

Sección II: Tipo de adyuvante

En esta sección se definirá si el paciente sometido a artroscopia de rodilla bajo anestesia raquídea recibió 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 5 ug de dexmedetomidina o 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 25 ug de fentanilo.

Sección III: Resultados primarios y secundarios

En esta sección se evaluarán las siguientes variables:

- Duración del bloqueo sensorial (minutos /sensación de frío con bolsa de hielo): definido operacionalmente como el tiempo transcurrido entre la finalización de la inyección raquídea y la regresión del nivel sensorial al tercer dermatoma sacro. Esta variable será evaluada con ayuda de la técnica "sensación de frío con bolsa de hielo". Para calcular el tiempo total de bloqueo sensorial, el investigador valorará la supresión de los reflejos protectores normales mediante la técnica "sensación de frío con bolsa de hielo", envolviendo el insumo en papel toallao tela y colocándolo en los dermatomas o áreas bloqueadas hasta que el paciente refiera sentir al 100% la verdadera temperatura (fría). La evaluación iniciará en la unidad de recuperación postanestésica (0 horas) y posteriormentecada 30 minutos hasta que el paciente perciba la sensación de frío (Ghada y otros, 2023).
- Duración del bloqueo motor (minutos /puntuación de Bromage modificada): definido operacionalmente como Tiempo transcurrido entre la finalización de

la inyección raquídea y la recuperación completa de la función motora. Esta variable será evaluada con ayuda de la puntuación de Bromage modificada. Para calcular el tiempo total de bloqueo motor, el investigador utilizará la puntuación de Bromage modificada, solicitando al paciente flexionar las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo al ingreso a la unidad de recuperación postanestésica y posteriormente cada 15 minutos hasta lograr el movimiento deseado. 0 puntos representarán la ausencia de bloqueo motor y flexión normal de las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo, 1 punto incapacidad de flexionar la cadera, 2 puntos incapacidad de flexionar la cadera y la rodilla, y 3 puntos incapacidad de flexionar la cadera, rodilla y tobillo (Ghada y otros, 2023; Casati y otros, 2023).

- Duración de la analgesia postoperatoria (horas): definido operacionalmente como el tiempo transcurrido entre el ingreso a la unidad de recuperación anestésica y el primer requerimiento de analgesia de rescate a demanda del paciente. El investigador registrará el tiempo transcurrido entre el ingreso a la unidad de recuperación postanestésica y el primer requerimiento de analgesia de rescate.
- Cambios hemodinámicos (ninguno, bradicardia, hipotensión, taquipnea, otros): definido operacionalmente como Alteración de alguno de los siguientes parámetros durante la fase intraoperatoria o postoperatoria: frecuencia cardíaca, presión arterial, saturación arterial periférica de oxígeno y frecuencia respiratoria. El investigador evaluará la presencia de cambios hemodinámicos durante la fase intraoperatoria o postoperatoria.
- Efectos adversos (ninguno, náuseas y vómitos, prurito, retención urinaria, alucinaciones, depresión respiratoria, otros): definido operacionalmente como Resultado postoperatorio no deseado que deriva de la administración de alguno de los adyuvantes en evaluación “dexmedetomidina y fentanilo”. El investigador evaluará la presencia o ausencia de resultados no deseados durante el postoperatorio.

Procedimientos

- Se solicitará la aprobación del plan de investigación a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y al Hospital Militar Central; además se ingresará por mesa de partes del nosocomio una solicitud de acceso a sus instalaciones.

- Una vez obtenida la aprobación del plan de investigación y los permisos correspondientes se socializarán los documentos con el jefe del servicio de ortopedia y traumatología para obtener información de los pacientes que fueron sometidos a artroscopia de rodilla en el periodo enero-diciembre del 2023, para posteriormente solicitar en el área de archivos las historias clínicas de la población de interés, donde el investigador tras su revisión identificará aquellos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.
- Cabe especificar que en la cohorte I, corresponderán a la administración de 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 5 ug de dexmedetomidina y en la cohorte II corresponderán a la administración de 2.5 ml de bupivacaina hiperbárica + 25 ug de fentanilo. Además, cada adyuvante es diluido en 0.5 ml de solución salina e inyectado por vía intratecal en un volumen de 3.5 ml. Esta asignación es realizada por el médico anestesiólogo responsable de la atención.
- Al identificar las historias clínicas que cumplan con los criterios mencionados, procederá a recopilar los datos de interés en el instrumento a utilizar, en este caso la ficha de recolección.
- Toda la información recolectada será vaciada en una base de datos creada en el programa SPSS V25, donde será sometida a un control de consistencia de registros y análisis estadístico.

3.10 Procesamiento y análisis de datos

Obtenida la información de la ficha de recolección se procederá a crear una base de datos en el programa SPSS 25, en el cual se procederá a aplicar un control de calidad, es decir, cada registro estará seleccionado de acuerdo a los criterios de inclusión con el fin de que estos respondan a los objetivos de la investigación con la ayuda de análisis estadísticos.

Análisis descriptivo: Para describir las variables cualitativas se realizarán frecuencias absolutas y frecuencias relativas (%). En el caso de las variables cuantitativas se estimarán mediadas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar).

Análisis inferencial: Para comparar la eficacia de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbáricase por medio de la

duración del bloqueo sensorial, duración del bloqueo motor, cambios hemodinámicos, duración de la analgesia postoperatoria y efectos adversos, se utilizará la prueba Chi cuadrado y, además, se identificará el Riesgo Relativo (RR) para analizar las variables cualitativas, mientras que la prueba T de Student o en su defecto la prueba no paramétrica U de Mann Whitnay, según la normalidad de los datos, serán empleadas para las variables cuantitativas. Se considerará un nivel de significancia del 5% (p-valor<0.05 significativo).

Finalmente, los resultados se detallarán en tablas simples y de doble entrada, acompañados de diagramas estadísticos (barras y/o circular). Los diseños para este procedimiento será en el programa Microsoft Excel 2019.

CAPÍTULO IV:
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Plan de acciones

Las actividades a realizar están descritas en el Ítem 4.4. Cabe señalar que el cumplimiento del plan de acciones estará a cargo del investigador.

4.2 Asignación de recursos

4.2.1 Recursos humanos

- Asesor de investigación.
- Asesor estadístico.
- Investigador.

4.2.2 Recursos materiales

Bienes

- Materiales de escritorio.
- Hoja bond A 4.
- Fólderes.
- Archivadores.
- USB.

Servicios

- Internet.
- Fotocopias.
- Anillados.
- Otros gastos.

4.3 Presupuesto o costo del proyecto

RECURSOS	N°	C.U.	TOTAL
- Asesor de investigación	1	S/. 500.00	S/. 500.00
- Asesor estadístico	1	S/. 500.00	S/. 500.00
- Materiales de escritorio	-	S/. 450.00	S/. 450.00
- Hoja bond A4	4 millares	S/. 25.00	S/. 100.00
- Fólderes	4	S/. 12.00	S/. 48.00
- Archivadores	4	S/. 9.00	S/. 36.00
- USB	1	S/. 90.00	S/. 90.00
- Internet	-	-	S/. 150.00
- Fotocopias	1500	S/. 0.10	S/. 150.00
- Anillados	6	S/. 4.00	S/. 24.00
- Otros gastos	-	-	S/. 450.00
Total			**S/. 2,498.00**

4.4 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	2024					
	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Revisión bibliográfica	■					
Elaboración del proyecto	■	■				
Revisión del proyecto		■				
Presentación ante autoridades		■				
Revisión de instrumentos		■				
Preparación del material de trabajo		■				
Selección de la muestra			■			
Recolección de datos			■	■		
Control de calidad de datos				■		
Análisis e interpretación				■		
Redacción informe final					■	■
Impresión del informe final						■

CAPÍTULO V:
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altermatt, F., De La Cuadra, J., Kychenthal, C., Irarrázaval , M., y Lacassie, H. (2020). Anestesia espinal parte IV. Técnica de la anestesia espinal y sus variaciones. *Revista Chilena de Anestesia, 50*(5), 533-540. https://doi.org/https://doi.org/10.25237/revchilanestv50n03-17

Azim, N., Kumar, A., Haque, M., y Al Mamun, M. (2021). Comparison among Spinal, Epidural, and General Anesthesia for Knee Arthroscopy: A Study in a Tertiary Care Hospital, Chattogram, Bangladesh. *SAS J Surg, 7*(4), 172-176. https://doi.org/10.36347/sasjs 2021.v07i04.004

Calderón-Ochoa, F., Mesa, A., Rincón, G., y Pinto, I. (2019). Efectividad y seguridad de la anestesia espinalexclusiva con bupivacaína vs el bloqueo ciáticofemoral en el postoperatorio de pacientes llevadosa artroscopia de rodilla: revisión sistemática. *Colombian Journal of Anesthesiology, 47*(1), 57-68. https://doi.org/https://www.revcolanest.com.co/index.php/rca/article/view/217/329

Casati, A., Santorsola, R., Aldegheri, G., Ravasi, F., Fanelli, G., Berti, M., Torri, G. (2003). Intraoperative Epidural Anesthesia and Postoperative Analgesia with Levobupivacaine for Major Orthopedic Surgery: A Double-Blind, Randomized Comparison of Racemic Bupivacaine and Ropivacaine. *Journal of Clinical Anesthesia, 15*(2), 126-131. https://doi.org/10.1016/S0952-8180(03)00513-5.

Duarte-Medrano, G. (2022). Dexmedetomidina, tendencias y actuales aplicaciones. *Revista Chilena de Anestesia, 51*(3), 265-272. https://doi.org/doi.org/10.25237/revchilanestv5115031153

El-Saeid, G., Bassiouny, M., Al Sharabasy, T., y Abdelrahman, T. (2022). Dexmedetomidine versus fentanyl effect as adjuvants to bupivacaine on post spinal urinary retention in knee joint arthroscopic surgeries. *Egyptian Journal*

of Anaesthesia, *39*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.1080/11101849.2023.2182995

Ghada, E., Mohsen, B., Toqa, A., y Tamer, A. (2023). Dexmedetomidine versus fentanyl effect as adjuvants to bupivacaine on post spinal urinary retention in knee joint arthroscopic surgeries. *Egyptian Journal of Anaesthesia, 39*(1), 226-232. https://doi.org/doi.org/10.1080/11101849.2023.2182995

Jouybar, R., Saravi, Z., Dehghani, N., Sadeghi, S., Samani, S., Esmaeilinezhad, Z., . . . Asmarian, N. (2022). Comparative Efficacy of 3 Adjuvant Medications Used in Combination with Intrathecal Bupivacaine for Caesarian Section Anesthesia: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial. *Current Therapeutic Research, 97*, 1-7. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.curtheres.2022.100688

Kalbande, J., Deotale , K., N, A., y Karim, H. (2022). Addition of Dexmedetomidine and Fentanyl to Intrathecal Hyperbaric Bupivacaine for Lower Limb Surgeries: A Randomized, Comparative Study. *Cureus, 14*(8), 1-7. https://doi.org/doi: 10.7759/cureus.28276

Kalbande, J., Deotale, K., y Karim, H. (2022). Addition of Dexmedetomidine and Fentanyl to Intrathecal Hyperbaric Bupivacaine for Lower Limb Surgeries: A Randomized, Comparative Study. *Cureus, 14*(8), 1-7. https://doi.org/10.7759/cureus.28276

Lacassie, H., De La Cuadra, J., Kychenthal , C., Irarrázaval , M., y Altermatt, F. (2021). Anestesia espinal. Parte II: Importancia de la anatomía, indicaciones ydrogas más usadas. *Rev Chil Anest, 50*(2), 398-407. https://doi.org/https://doi.org/10.25237/revchilanestv50n02-17

Martínez-Navarro, J., Espinoza-Castolo, M., y Vargas-Vargas, S. (2019). Efectividad de la anestesia intraarticular en artroscopía de rodilla. *Acta Ortopédica Mexicana, 33*(6), 365-369. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.35366/93342

Naik, S., Patil, C., Venkategowda, C., y Reddy, N. (2020). A Comparative Study of Dexmedetomidine and Fentanyl as Adjuvants with Bupivacaine in Adductor Canal Block Regional Anesthesia in Total Knee Replacement Surgery. *Journal on Recent Advances in Pain, 6*(1), 1-

6. https://doi.org/https://www.jaypeedigital.com/doi/JORAPAIN/pdf/10.5005/jp-journals-10046-0156

Olawin, A., y Das, J. (2022). *Spinal Anesthesia.* StatPearls. https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537299/

Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Artroscopia*. Descriptores en Ciencias de la Salud: https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=1189&filter=ths_termall&q=Artroscopia

Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Anestesia raquídea*. Descriptores en Ciencias de la Salud: https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=786&filter=ths_termall&q=Anest esia%20raqu%C3%ADdea

Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Fentanilo*. Descriptores en Ciencias de la Salud: https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=28037&filter=ths_termall&q=fentanilo

Peyyety, J., Reddypogu, D., Mukku, K., Samantaray, A., Prasad, S., y Mangu, H. (2021). A comparative study of analgesic effects of ketamine, fentanyl and saline added to hyperbaric bupivacaine for central neuraxial blockade in total knee replacement surgery. *Journal of Clinical and Scientific Research, 10*(3), 160-168. https://doi.org/doi: 10.4103/jcsr.jcsr_32_20

Rahimzadeh , P., Faiz, S., Imani, F., Derakhshan, P., y Amniati, S. (2018). Comparative addition of dexmedetomidine and fentanyl to intrathecal bupivacaine in orthopedic procedure in lower limbs. *BMC Anesthesiol, 18*(62), 1-7. https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12871-018-0531-7

Ramos-Matos, C., Bistas, K., y Lopez-Ojeda, W. (2023). *Fentanyl.* StatPearls. https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459275/

Saiyad, J., Patel, S., y Patel, U. (2021). A comparison of dexmedetomidine and fentanyl as an adjuvant to intrathecal hyperbaric bupivacaine in elective lower limb surgeries. *National Journal of Medical Research, 11*(4), 125–130.

https://njmr.in/index.php/file/article/view/36

Sangucho, E., Viteri, F., Suquillo, N., y Rosales, G. (2017). Consideraciones sobre el diagnóstico artroscópico y pre quirúrgico de lesiones de rodilla. *Revista Cubana de Reumatología, 19*(3), 189-194. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6138861.pdf

Sharma, A., Chaudhary, S., Kumar, M., y Kapoor, R. (2021). Comparison of nalbuphine versus fentanyl as intrathecal adjuvant to bupivacaine for orthopedic surgeries: A randomized controlled double-blind trial. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 37*(4), 529-536. https://doi.org/doi: 10.4103/joacp.JOACP_270_18

Sharma, A., Kumari, A., Gupta, R., Kaur, S., Arora, D., y Kaur, K. (2022). Comparison of intrathecal bupivacaine-fentanyl and bupivacaine-butorphanol combinations for joint replacement surgeries. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 38*(1), 79-83. https://doi.org/doi: 10.4103/joacp.JOACP_94_20

Suárez , C., Rosales, K., Barahona, S., y Salamea, M. (2021). Complicaciones en anestesia raquídea. *RECIAMUC, 5*(3), 44-53. https://doi.org/doi: https://doi.org/10.26820/reciamuc/5

Suntan, A., Patil, B., Deepa, Kagalkar, N., Patil, V., y Mulinami, S. (2023). Comparison of the efficacy of dexmedetomidine and fentanyl as adjuvants to bupivacaine in arthroscopic knee surgeries. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research, 12*(1), 1536-1544. https://doi.org/https://digitallibrary.kohasupport.in/bitstream/123456789/4848 /1/37_2023.pdf

Swain, A., Nag, D., Sahu, S., y Samaddar, D. (2017). Adjuvants to local anesthetics: Current understanding and future trends. *World J Clin Cases, 5*(8), 307-323. https://doi.org/10.12998/wjcc.v5.i8.307.

Taher-Baneh, N., Ghadamie, N., Sarshivi, F., Sahraie, R., y Nasseri, K. (2019). Comparison of fentanyl and dexmedetomidine as an adjuvant to bupivacaine for unilateral spinal anesthesia in lower limb surgery: a randomized trial. *Brazilian Journal of Anesthesiology, 69*(4), 369-376. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bjane.2019.04.003

Universidad Carlos III de Madrid . (2008). *Biooestadistica. Estudios de cohortes.*

Universidad Carlos III de Madrid , España .

Zamudio, M., y Corrales, J. (2022). Coadyuvantes en anestesia espinal. *Revista Chilena de Anestesia,* *52*(1), 37-44. https://doi.org/doi.org/10.25237/revchilanestv5203111405

CAPÍTULO VI:
ANEXOS

6.1 Definición de términos

- Artroscopia: Intervención quirúrgica endoscópica y terapéutica de las articulaciones (Organización Panamericana de la Salud, 2010).
- Anestesia raquídea: Anestesia raquídea o intratecal, donde el anestésico se inyecta en la médula espinal (Organización Panamericana de la Salud, 2015).
- Bupivacaina: Anestésico local perteneciente a la familia amino-amidas con una duración intermedia a larga (Lacassie y otros, 2021).
- Dexmetomidina: Es un anestésico potente, versátil (efectos sedantes, ansiolíticos, simpaticolíticos e hipnóticos) y permite mantener la integridad de la actividad respiratoria (Duarte-Medrano, 2022).
- Fentanilo: Es un potente analgésico y puede ser empleado como coadyuvante de los anestésicos locales (Organización Panamericana de la Salud, 2017).

6.2 Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Es la dexmedetomidina más eficaz que el fentanilo como adyuvante de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023?	**Objetivo general:** Comparar la eficacia de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023. **Objetivos específicos:** Comparar la duración del bloqueo sensorial de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023. Comparar la duración del bloqueo motor de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023. Comparar los cambios hemodinámicos de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023. Comparar la duración de la analgesia postoperatoria de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023. Comparar los efectos adversos de la dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.	**Hi:** La dexmedetomidina es más eficaz en términos de mayor duración del bloqueo sensorial y motor, menores cambios hemodinámicos, mayor duración de la analgesia posoperatoria y menores eventos adversos en comparación al fentanilo como adyuvante de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023. **Ho:** La dexmedetomidina es igual de eficaz en términos de duración del bloqueo sensorial y motor, cambios hemodinámicos, duración de la analgesia posoperatoria y eventos adversos que el fentanilo como adyuvante de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023.	**Variable independiente:** Tipo de adyuvante. **Variables dependientes**: Eficacia de coadyuvantes	**Tipo de estudio:** Observacional y de enfoque cuantitativo. **Diseño de la investigación:** Analítico y de cohorte retrospectivo. **Población de estudio:** 300 pacientes sometidos a artroscopia de rodilla en el Hospital Militar Central, durante el periodo enero-diciembre del 2023. **Muestra de estudio o tamaño muestral:** 150 pacientes. **Técnicas de recolección de datos:** Documental y observación clínica. **Instrumento de recolección:** Ficha de recolección de datos. **Procesamiento y análisis de datos:** Frecuencias absolutas y relativas, promedio, desviación estándar, chi cuadrado, T de Student o U de Mann Whitney.

6.3 Ficha de recolección de datos

Eficacia de dexmedetomidina versus fentanilo como adyuvantes de bupivacaina hiperbárica en anestesia raquídea para artroscopia de rodilla enpacientes atendidos en el Hospital Militar Central, 2023

Fecha: / / ID: _____

SECCIÓN I: DATOS GENERALES

Edad:_____años.

Sexo:	Femenino	( )
	Masculino	( )
Índice de masa corporal:	Peso bajo <18.5 kg/m^2	( )
	Peso normal 18.5-24.9 kg/m^2	( )
	Sobrepeso 25-29.9 kg/m^2	( )
	Obesidad tipo 1 30-34.9 kg/m^2	( )
	Obesidad tipo 2 35-39.9 kg/m^2	( )
ASA:	I	( )
	II	( )

Duración de la cirugía:_____minutos.

SECCIÓN II: TIPO DE ADYUVANTE

Tipo de adyuvante:	Dexmedetomidina	( )
	Fentanilo	( )

SECCIÓN III: RESULTADOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

Duración del bloqueo sensorial:

Puntos temporales	Bloqueo sensorial	
	Si	No
Ingreso a unidad de recuperación postanestésica		
A los 30 minutos		

A los 30 minutos		
A los 30 minutos		
A los 30 minutos		
A los 30 minutos		
A los 30 minutos		
DURACIÓN DEL BLOQUEO SENSORIAL		minutos.

Duración del bloqueo motor:

Puntos temporales	Bloqueo motor	
	Si	No
Ingreso a unidad de recuperación postanestésica		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
A los 15 minutos		
DURACIÓN DEL BLOQUEO MOTOR		minutos.

Duración de la analgesia postoperatoria:_____minutos.

Cambios hemodinámicos: Ninguno ( )

Bradicardia ( )

Hipotensión ( )

	Taquipnea	( )
	Otros: _____	

Si se presentaron cambios hemodinámicos señalar la fase perioperatoria de aparición:

Intraoperatorio	( )
Postoperatorio	( )

Efectos adversos:	Ninguno	( )
	Náuseas y vómitos	( )
	Prurito	( )
	Retención urinaria	( )
	Alucinaciones	( )
	Depresión respiratoria	( )
	Otros: _____	