

Universidad de Huelva

Departamento de Enfermería



Eficacia analgésica de una dosis única de dexametasona perineural en el bloqueo ecoguiado del nervio femoral en cirugía de prótesis total de rodilla

**Memoria para optar al grado de doctora
presentada por:**

Clara Morales Muñoz

Fecha de lectura: 24 de junio de 2016

Bajo la dirección del doctor:

José Luis Sánchez Ramos

Huelva, 2016



TESIS DOCTORAL

**EFICACIA ANALGÉSICA DE UNA DOSIS ÚNICA
DE DEXAMETASONA PERINEURAL EN EL
BLOQUEO ECOGUIADO DEL NERVI
FEMORAL EN CIRUGÍA DE PRÓTESIS TOTAL
DE RODILLA**

CLARA MORALES MUÑOZ



UNIVERSIDAD DE HUELVA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



TESIS DOCTORAL

**EFICACIA ANALGÉSICA DE UNA DOSIS ÚNICA DE
DEXAMETASONA PERINEURAL EN EL BLOQUEO
ECOGUIADO DEL NERVIIO FEMORAL EN CIRUGÍA
DE PRÓTESIS TOTAL DE RODILLA**

Clara Morales Muñoz



Universidad de Huelva

2015-2016

DIRECTOR: DR. JOSÉ LUIS SÁNCHEZ RAMOS.

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

Presentado por Dña. Clara Morales Muñoz para la obtención del grado de Doctora por la Universidad de Huelva.

UNIVERSIDAD DE HUELVA
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE
LA SALUD


José Luis Sánchez Ramos, profesor de la Facultad de
Enfermería de la Universidad de Huelva

CERTIFICA:

Que la Tesis para optar al grado de Doctor por la Universidad de Huelva que lleva por título “EFICACIA ANALGÉSICA DE UNA DOSIS ÚNICA DE DEXAMETASONA PERINEURAL EN EL BLOQUEO ECOGUIADO DEL NERVI0 FEMORAL EN CIRUGÍA DE PRÓTESIS TOTAL DE RODILLA” ha sido realizada por D^a Clara Morales Muñoz bajo mi supervisión, considerando que reúne los requisitos para su presentación.

Y para que conste donde proceda firmo el presente certificado en Huelva, a 14 de marzo de 2016.

Fdo. Dr. José Luis Sánchez Ramos

<small>Código Seguro de verificación: jx1PEKo11IajuT40iknbWQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portalfirmas.uhu.es/verfirmav2/ Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.</small>			
FIRMADO POR	JOSE LUIS SANCHEZ RAMOS	FECHA	14/03/2016
ID. FIRMA	firma.uhu.es	PÁGINA	1/1
 <small>jx1PEKo11IajuT40iknbWQ==</small>			

*A mis padres
y mi hermano Dani,
por todo el amor y cariño
recibido durante toda mi vida.*

*A José Luis
por quererme tanto
y haberme dado el mejor
regalo de la vida:
Lola*

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. José Luis Sánchez Ramos, por su amistad, por la confianza de su dirección, por su estímulo, interés y apoyo en la realización de este trabajo, así como su apreciado conocimiento en materia de estadística e investigación biomédica.

A la Dra. Marisol Hernández del Castillo, por su amistad, confianza, estímulo y su incondicional apoyo en todo momento y lugar, sin la cual no podría haber iniciado este proyecto de investigación.

Al Dr. José Ignacio Gallego Alonso por su constante interés, estímulo y disposición para iniciar y desarrollar el trabajo, así como su apreciada capacidad para aportar su experiencia y conocimiento sobre el tema.

Al Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Juan Ramón Jiménez de Huelva, por la cálida acogida recibida desde mi llegada, apoyo incondicional en el trabajo, ayudándome a sacar el estudio adelante y motivándome en los momentos bajos. A los Doctores Ángel Villar-Petit de la Vega, Luis Fernández López y David Soriano López por hacerse cargo del trabajo cuando yo no estaba. A los Doctores María José García Rodríguez, José González González y María Dolores Díaz Lara por los buenos momentos vividos juntos y por haberme entregado su amistad y apoyo incondicional.

A todo el personal de Quirófano y Reanimación del Hospital Juan Ramón Jiménez de Huelva, por su profesionalidad en los momentos difíciles y por cuidarme como lo han hecho en todo momento.

Al Servicio de Traumatología del hospital Juan Ramón Jiménez de Huelva, por acoger el proyecto de investigación, respetarlo y colaborar con él, facilitando la labor.

Al Dr. Abel Guerola Delgado por haberme enseñado a amar la Anestesiología cuando aún era estudiante de medicina.

A la Dra. Pilar Gómez Reja, por ser mi guía y modelo a seguir dentro y fuera de la Anestesiología, porque siempre he admirado y admiraré su forma de trabajar y saber estar dentro y fuera de quirófano. Por su incondicional apoyo, docencia y amistad.

A los Doctores Ángel Martínez Navas y Raquel Ortiz de la Tabla González, por su docencia, paciencia y amistad y por instruirme en el mundo de la Anestesia Locorregional y enseñarme la importancia de la aplicación de la ecografía.

A la Dra. Mercedes Echevarría Moreno, por su amistad y por haberme mostrado e instruido en la importancia de la investigación.

A la Dra. María Luisa Marengo de la Fuente por su amistad, apoyo y confianza, y por motivarme en los momentos difíciles para continuar con la tesis.

A las Doctoras María José Ramírez Barba y Verónica Ruíz Zafra, por su amistad y cálida recibida desde el momento en que llegué, por servirme de guía en esta nueva etapa que comienzo en el Maternal, como madre trabajadora.

A mi familia, mis amigas que me han visto crecer y en especial a mis padres y hermano, por estar siempre ahí, queriéndome, respetándome y enseñándome a ser mejor persona cada día.

A mi primo Pablo por su incondicional ayuda como traductor de inglés.

A José Luis, por ser el mejor compañero y guía de la vida y porque sin ti ya nada tendría sentido.

A Lola, mi pequeño gran amor, que aún sin tenerte ya me dabas fuerza y entereza con cada patadita para redactar y finalizar este trabajo.

A todos aquellos que de una manera u otra han hecho posible el desarrollo de esta Tesis Doctoral.

A todos ellos, mi más puro, sentido y sincero agradecimiento.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN:

Hasta la fecha no existe ningún estudio que compare el efecto de la dexametasona perineural como coadyuvante a los anestésicos locales para prolongar la analgesia del bloqueo locorreional del nervio femoral.

OBJETIVO:

Evaluar la eficacia y seguridad de la analgesia proporcionada por la dexametasona utilizada a nivel perineural en el bloqueo del nervio femoral para cirugía de prótesis de rodilla, comparada con la aplicada a nivel intravenoso y con un grupo control.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Estudio prospectivo, aleatorizado, con enmascaramiento doble, con dos grupos de control. Los pacientes han sido divididos en 3 grupos: (ropivacaína 0.5 % con dexametasona 8 mg IV, ropivacaína 0.5 % con dexametasona 8 mg perineural y control (ropivacaína 0.5 %). La variable principal del estudio ha sido el tiempo de duración del bloqueo sensitivo-analgésico del nervio femoral. Como variables secundarias se han medido el dolor según la EVA, la satisfacción del paciente, el consumo de mórnicos, el descanso nocturno y la incidencia de complicaciones o efectos secundarios.

RESULTADOS:

Las características basales de los pacientes han sido similares en los tres grupos. La duración de la anestesia ha sido significativamente mayor ($p < 0.0001$) en el grupo dexametasona perineural (1152.2 min; IC95 %: 756.9 - 1547.6) comparada con el grupo control (186 min; IC95 %: 81.2 - 292) y el grupo dexametasona IV (159.4 min; IC95 % 109.8 - 209). El dolor medido mediante la escala visual analógica, la incidencia de complicaciones y efectos secundarios también han sido menores en este grupo.

CONCLUSIONES:

La dexametasona perineural prolonga el bloqueo sensitivo del nervio femoral realizado con ropivacaína, así como proporciona una mejor analgesia y satisfacción del paciente, con menos efectos secundarios.

ABSTRACT.

BACKGROUND.

To date, there is no study comparing the effect of perineural dexamethasone as adjuvant to local anaesthetics to prolong the duration of the femoral nerve block.

OBJETIVE:

To evaluate the effectiveness and safety of the analgesia provided by dexamethasone used at perineural level in the femoral nerve block after total knee replacement with the one used at intravenous level and with a control group.

METHODS.

A prospective, randomised, double-blind study with two control groups has been designed. 81 patients were divided in 3 groups according two drugs combinations to perform the femoral nerve block: 1) 0.5% ropivacaine with 8 mg dexamethasone IV, 2) 0.5% ropivacaine with 8 mg perineural dexamethasone 3) control group (0.5% ropivacaína). The primary outcome was time of duration of the sensitive-analgesic block of the femoral nerve block. The secondary outcomes included pain according to VAS scale, patient satisfaction, morphine consumption, night rest, incidence of complications and side effects.

RESULTS.

Baseline characteristics were similar in the tree groups. Analgesia duration was significantly higher ($p < 0.0001$) in the group with perineural dexamethasone (mean 1152.2 min, 95% CI 756.9-1547.6) in comparison with the control group (mean 186 min, 95% CI 81.2-292) and the group with dexamethasone IV (mean 159.4 min, 95% CI 109.8-209). Postoperative pain measured according the VAS scale morphine consumption and side effects were also lower in perineural dexamethasone group.

CONCLUSIONS.

Perineural dexamethasone prolongs sensitive block from single dose of femoral nerve block using ropivacaine. It also provides a better analgesia and patient satisfaction with less side effects.

ÍNDICE

ÍNDICE:	PÁGINA
RESUMEN.	Pág. 9
ABSTRACT.	Pág. 10
ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.	Pág. 17
I. INTRODUCCIÓN.	Pág. 19
II. ANTECEDENTES.	Pág. 23
2.1. EPIDEMIOLOGÍA DE LA ARTROSIS DE RODILLA.	Pág. 24
2.2. IMPORTANCIA DEL CONTROL DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO.	Pág. 26
2.3. MANEJO ANESTÉSICO DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO EN LA CIRUGÍA DE PRÓTESIS DE RODILLA.	Pág. 30
2.4. TRATAMIENTO DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO EN LA CIRUGÍA DE PRÓTESIS DE RODILLA.	Pág. 35
2.5. BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL.	Pág. 48
2.6. COADYUVANTES A LOS ANESTÉSICOS LOCALES PARA PROLONGAR EL BLOQUEO FEMORAL: USO DE LA DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE.	Pág. 61
III. HIPÓTESIS.	Pág. 65
IV. OBJETIVOS.	Pág. 67
V. PACIENTES Y MÉTODOS.	Pág. 69
5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.	Pág.70

5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.	Pág. 70
5.3. Nº DE PACIENTES.	Pág. 71
5.4. DISEÑO DEL ESTUDIO.	Pág. 72
5.5. DESARROLLO DEL ESTUDIO.	Pág. 73
5.5.1. ALEATORIZACIÓN.	Pág. 73
5.5.2. VALORACIÓN PREOPERATORIA.	Pág. 73
5.5.3. INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.	Pág. 74
5.5.4. REANIMACIÓN.	Pág. 76
5.5.5. POSTOPERATORIO.	Pág. 79
5.6. VALORACIÓN DE LA RESPUESTA.	Pág. 81
5.6.1. VARIABLE PRINCIPAL.	Pág. 81
5.6.2. VARIABLES SECUNDARIAS.	Pág. 82
5.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	Pág. 83
5.8. MORBILIDAD Y MORTALIDAD.	Pág. 84
5.9. ASPECTOS ÉTICOS.	Pág. 85
5.10. MEDIOS DISPONIBLES.	Pág. 86
VI. RESULTADOS.	Pág. 87
6.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.	Pág. 91
6.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO.	Pág. 94

6.2.1. TIEMPO DE ANALGESIA DEL BLOQUEO FEMORAL.	Pág. 94
6.2.2. EFECTO ANALGÉSICO DE LA DEXAMETASONA APLICADA A NIVEL PERINEURAL E INTRAVENOSO. ANÁLISIS DEL DOLOR (EVA) EN LAS PRIMERAS 24 Y 48 HORAS.	Pág. 97
6.2.3. TOXICIDAD DE LA DEXAMETASONA.	Pág. 102
6.2.4. CONSUMO DE MÓRFICOS EN LAS PRIMERAS 24 HORAS.	Pág. 103
6.2.5. CONSUMO DE MÓRFICOS EN LAS PRIMERAS 48 HORAS.	Pág. 105
6.2.6. DESCANSO NOCTURNO EN LAS PRIMERAS 24 HORAS SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA.	Pág. 109
6.2.7. DESCANSO NOCTURNO EN LAS PRIMERAS 48 HORAS SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA.	Pág. 110
6.2.8. SATISFACCIÓN DEL PACIENTE CON LA ANALGESIA RECIBIDA.	Pág. 111
6.2.9. TIEMPO DE RECUPERACIÓN TRAS LA CIRUGÍA SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA.	Pág. 112
6.2.10. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.	Pág. 114
6.2.11. CALIDAD DEL BLOQUEO FEMORAL REALIZANDO UNA TÉCNICA COMBINADA: ECOGRAFÍA Y NEUROESTIMULACIÓN.	Pág. 118
6.3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO.	Pág. 120
VII. DISCUSIÓN.	Pág. 121
7.1. TIEMPO DE ANALGESIA DEL BLOQUEO FEMORAL.	Pág. 122
7.2. EFECTO ANALGÉSICO DE LA DEXAMETASONA APLICADA A NIVEL PERINEURAL E INTRAVENOSO. ANÁLISIS DEL DOLOR (EVA) EN LAS PRIMERAS 24 Y 48 HORAS.	Pág. 126

7.3. TOXICIDAD/SEGURIDAD DE LA DEXAMETASONA UTILIZADA A NIVEL PN.	Pág. 128
	Pág. 130
7.4. CONSUMO DE MÓRFICO POSTOPERATORIO EN FUNCIÓN DE LA ANALGESIA RECIBIDA.	Pág. 131
7.5. DESCANSO NOCTURNO SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA.	Pág. 132
7.6. SATISFACCIÓN DEL PACIENTE CON LA ANALGESIA RECIBIDA.	Pág. 133
7.7. TIEMPO DE RECUPERACIÓN TRAS LA CIRUGÍA SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA.	Pág.134
7.8. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.	Pág. 136
7.9. CALIDAD DEL BLOQUEO FEMORAL REALIZANDO UNA TÉCNICA COMBINADA: ECOGRAFÍA Y NEUROESTIMULACIÓN.	Pág. 137
7.10. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.	Pág. 138
7.11 POSIBLES VÍAS DE ESTUDIO FUTURAS.	Pág. 139
VIII. CONCLUSIONES.	Pág. 143
IX. BIBLIOGRAFÍA.	Pág. 157
ANEXOS:	Pág. 158
1. CONSENTIMIENTO INFORMADO.	Pág. 159
2. INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA.	Pág. 160
3. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS.	

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

AINES: Antiinflamatorios no esteroideos

AL: Anestésico Local

AR: Artrosis de rodilla

ASA: *American Society of Anesthesiologists*/ Sociedad Americana de Anestesiología

cm: centímetro

COX-1: Ciclooxygenasa -1

COX-2: Ciclooxygenasa -2

DEX: Dexametasona

ECG: Electrocardiograma

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

EVA: Escala Visual Analógica

HTA: Hipertensión arterial

Hz: Hertzio

IM: Intramuscular

IMC: índice de masa corporal

IV: Intravenoso

ml: mililitros

ms: milisegundo

OMS: Organización Mundial de la Salud

PCA: *Patient-Controlled Analgesia* (Analgésia controlada por el paciente)

PN: Perineural

PTR: Prótesis total de rodilla

UDA: Unidad de Dolor Agudo

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN:

La anestesia locorreional ha recibido un impulso muy importante en la última década gracias a la incorporación del neuroestimulador¹⁻³ en los años 90 y de la ecografía⁴⁻⁷ en el siglo XXI, cobrando relevancia bloqueos nerviosos periféricos que habían caído en desuso bajo técnicas exclusivamente anatómicas, debido a su alta incidencia de fallos, bloqueos incompletos, o efectos indeseables.

La ecografía aplicada en los bloqueos locorreionales ha demostrado ser una técnica segura y eficaz, mejorando la calidad del bloqueo anestésico-analgésico, comparada con la neuroestimulación^{8,9}, permitiendo utilizar volúmenes de anestésicos menores¹⁰, disminuyendo el tiempo de latencia y prolongando la analgesia¹¹.

Por todo lo anterior, en los últimos años los anesthesiólogos hemos venido utilizando distintas técnicas locorreionales para mejorar la analgesia de nuestros pacientes en el postoperatorio inmediato de diversas cirugías, intentando prolongarla en el tiempo con la utilización de nuevos anestésicos locales (AL), más seguros y de mayor duración, empleando técnicas de bloqueo continuo con catéteres periféricos, y/o añadiendo coadyuvantes a los AL para favorecer la analgesia y aumentar así su tiempo de acción.

La cirugía de prótesis de rodilla se caracteriza por cursar con un postoperatorio muy doloroso¹². El bloqueo del nervio femoral a dosis única ha demostrado ser útil y eficaz^{13,14} para controlar el dolor postoperatorio^{15,16}, pero limitado en el tiempo¹⁷.

Se han realizado diversos estudios que tenían como objetivo prolongar la duración de los bloqueos locorreionales añadiendo a los AL coadyuvantes¹⁸⁻²⁰ como adrenalina, opioides, ketamina o midazolam, obteniéndose una efectividad limitada. Los agonistas de los receptores alfa-2 adrenérgicos (clonidina²⁰ y dexmetomidina²¹) sí han demostrado prolongar de forma significativa la analgesia pero con importantes efectos adversos. Sin embargo, la dexametasona prolonga el efecto analgésico en bloqueos nerviosos del plexo braquial²²⁻³⁰ y del nervio ciático^{31,32} sin efectos secundarios. Esta propiedad parece ser debida a que por un lado, la dexametasona atenúa los mediadores de la respuesta inflamatoria producida por la cirugía, al disminuir la descarga neuronal ectópica e inhibir los canales de potasio dependientes de las fibras C-Nociceptivas³³⁻³⁶, y por otro lado a su poder de vasoconstricción³¹, disminuyendo por tanto la absorción de los AL.

Hasta la fecha no existen estudios sobre la administración de dexametasona a nivel perineural en el nervio femoral.

El objetivo del presente trabajo ha sido, a través de un estudio prospectivo realizado en un año en el Hospital Juan Ramón Jiménez de Huelva, evaluar la eficacia y seguridad de la dexametasona perineural usada como coadyuvante a la ropivacaína en el bloqueo del nervio femoral, habiendo sido presentados los resultados preliminares en el congreso Europeo de Anestesia celebrado en Berlín en Junio 2015, así como en el congreso de la Asociación Andaluza Extremeña de 2014, obteniendo el segundo premio a mejor comunicación oral, y en 2015 el primo Burgos de la AAEAR al mejor trabajo de investigación.

Igualmente, resultados parciales de este trabajo han sido enviados a la revista española de Anestesiología y Reanimación para su publicación, encontrándonos a la espera de su aceptación por los revisores de la revista.

II. ANTECEDENTES

II. ANTECEDENTES.

2.1. EPIDEMIOLOGÍA DE LA ARTROSIS DE RODILLA.

La artrosis de rodilla (AR) es una enfermedad osteoarticular muy dolorosa y discapacitante que afecta a un alto porcentaje de la población. En España se estima que la prevalencia es de un 10.2 % en mayores de 20 años³⁷ y en los Estados Unidos³⁸ afecta hasta un 6 % de la población. Su incidencia se ha elevando en los últimos años en los países desarrollados, debido al aumento de la esperanza de vida y el Índice de Masa Corporal (IMC) medio de la población, ya que ambas; obesidad y edad, son dos de los principales factores predisponentes para la AR.

La enfermedad osteoarticular supone un impacto importante sobre el estado de salud de las personas, afectando considerablemente a su calidad de vida y dificultando la realización de tareas cotidianas, domésticas y laborales. Genera un grave consumo de recursos socio-sanitarios. Se calcula que un 30 % de las consultas en Atención Primaria son debidas a enfermedades reumáticas³⁹. En España son la primera causa de bajas laborales permanentes.

Es por ello que es de vital importancia hacer un diagnóstico temprano y orientar al paciente en cuanto tratamiento y prevención de la enfermedad. Sin embargo, el tratamiento médico y rehabilitador, a veces es limitado o insuficiente en el tiempo, requiriendo un alto porcentaje de pacientes cirugía de artroplastia o recambio articular con prótesis total de rodilla (PTR).

Se estima que a los 12 meses de la intervención quirúrgica, un alto porcentaje de pacientes (70 - 90 %) mejoran notablemente el dolor basal y la funcionalidad articular^{40,41}, pero a pesar de estos buenos resultados obtenidos con la intervención quirúrgica, son muchos los estudios⁴²⁻⁴⁵ que analizan las posibles causas del fracaso en el tratamiento quirúrgico, habiéndose observado que los principales factores contribuyentes para el éxito son: la técnica quirúrgica, la calidad de la analgesia en el postoperatorio inmediato y la movilización temprana y activa del miembro intervenido.

Por tanto, esta enfermedad requiere un enfoque multidisciplinar en el que médico traumatólogo, anestesiólogo y rehabilitador trabajen conjunta y coordinadamente para favorecer una pronta y beneficiosa recuperación del paciente, ya que no sólo mejora los resultados de la intervención y la

calidad de vida, si no porque además se ha visto disminuye la estancia hospitalaria y por tanto los costes derivados de la misma⁴³.

Por todo lo anterior, en los últimos años, los Anestesiólogos nos hemos ido implicando directamente en el manejo y control del dolor postoperatorio de los pacientes que se intervienen de PTR, aplicando y comparando distintas técnicas anestésicas, pues como ya hemos visto, un buen control del dolor se acompaña de una pronta y óptima rehabilitación del paciente, acelerando su recuperación y disminuyendo también así el riesgo tromboembólico.

2.2. IMPORTANCIA DEL CONTROL DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO.

El control eficaz y activo del dolor postoperatorio se ha convertido en una parte esencial de los cuidados perioperatorios y una prioridad médico quirúrgica, ya que existe una fuerte evidencia⁴⁶⁻⁴⁸ de que su adecuado control, junto a otros factores como la movilización y la nutrición precoces, no sólo aumentan el confort y la satisfacción de los pacientes, sino que además contribuyen a disminuir la morbi-mortalidad postoperatoria, estando su escaso control directamente relacionado con un aumento en la incidencia de trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, infarto agudo de miocardio, neumonía, mala cicatrización de las heridas, insomnio y malestar del paciente⁴⁹⁻⁵¹.

Asociadas a estas complicaciones surgen además, implicaciones económicas y médicas, como aumento de la estancia hospitalaria del paciente, aumento del número de readmisiones y reingresos y mala relación médico paciente^{52,53}. Cousin et al. llegan a estimar la carga económica que supone tratar la cronificación del dolor como consecuencia de un dolor agudo postoperatorio mal tratado, en un paciente de unos 30 años de edad y durante toda su esperanza de vida, asegurando que puede alcanzar el millón de dólares⁵⁴.

La fisiopatología del dolor postquirúrgico está en relación con la respuesta del organismo frente a la propia agresión quirúrgica, que induce cambios en los sistemas metabólico y neuroendocrino, además de alteraciones en la función de diferentes órganos como el pulmón y el corazón. Se produce un aumento en la secreción de hormonas catabólicas, una disminución en la secreción de hormonas anabólicas, activación del sistema autonómico simpático, una disminución de la función pulmonar, modificaciones en la función gastrointestinal (íleo paralítico, náuseas, etc.), alteraciones de la hemostasia que favorecen la trombosis, pérdida de tejido muscular, inmunosupresión y ansiedad, entre otros⁵⁵.

Los mecanismos que inician estas reacciones se originan a partir del estímulo neural aferente procedente de la zona quirúrgica, que induce alteraciones locales así como respuestas humorales generalizadas (liberación de citoquinas, complemento, metabolitos del ácido araquidónico, óxido nítrico y radicales de oxígeno libre, endotoxinas, etc.)⁵⁵ que afectan a la mayor parte de sistemas del organismo.

El dolor agudo postoperatorio se considera en la actualidad como la fase inicial de un proceso nociceptivo persistente y progresivo, desencadenado por la lesión tisular quirúrgica.

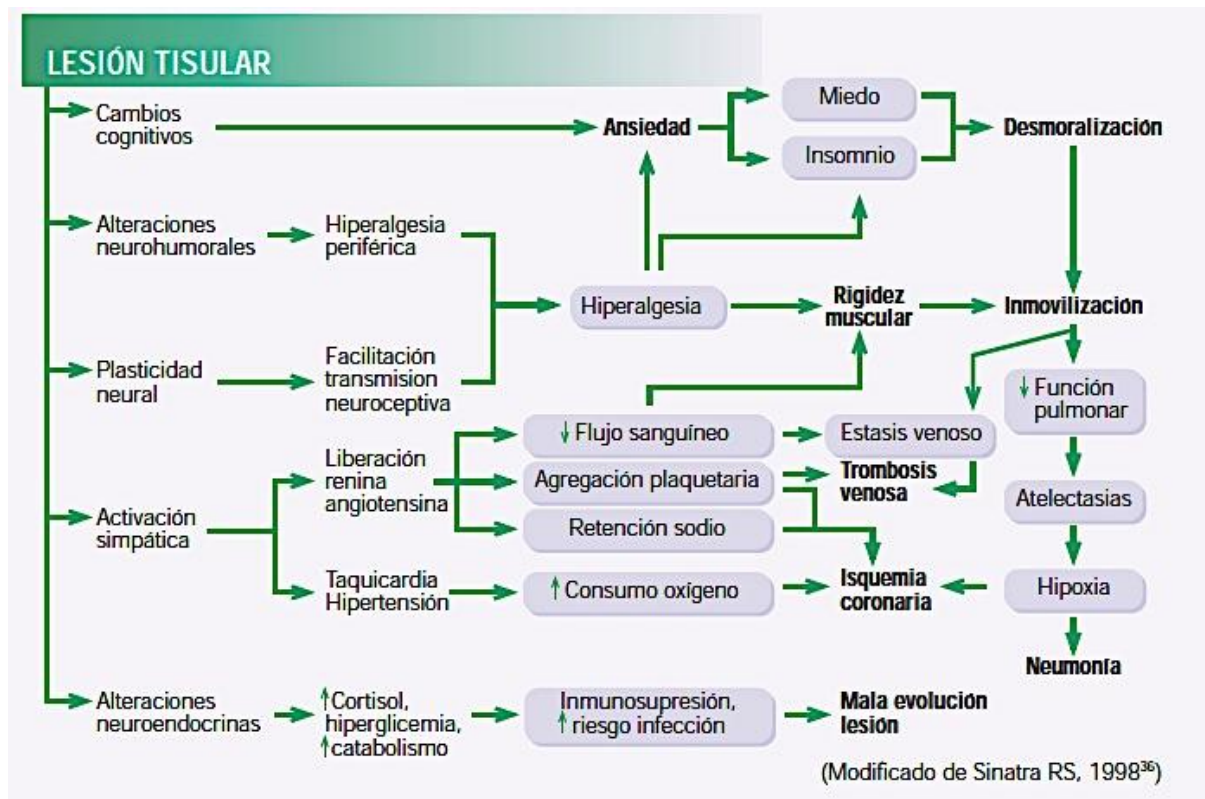


Figura 1: Modelo sobre las consecuencias de la lesión tisular en pacientes tras la cirugía. (De Dolor Postoperatorio en España. Primer Documento de Consenso. AEG, SECOT; SEDAR y SED 2005).

Tras el estímulo quirúrgico se produce de forma inmediata la liberación de neurotransmisores y la activación de canales iónicos y de enzimas intracelulares; en una fase posterior se induce la expresión de ciertos genes (c-fos, c-jun) implicados en la transmisión nociceptiva, en los fenómenos de plasticidad neuronal, sensibilización y *wind-up* o potenciación. Si no se suprimen de forma adecuada las respuestas desencadenadas por el estímulo inicial, se ha demostrado un incremento en cuadros de dolor crónico, considerándose factores predictivos del mismo el dolor preoperatorio durante más de un mes, la reintervención quirúrgica, la lesión nerviosa durante la intervención, el dolor intenso en el postoperatorio y los trastornos de la personalidad⁵⁶. Este hecho justifica la importancia que tiene a largo plazo el cómo se aborde la agresión quirúrgica en el momento de la intervención y su postoperatorio inmediato.

Debido por tanto a la importancia que tiene el manejo precoz y multidisciplinar del dolor tras una intervención quirúrgica, en los últimos 20 años han surgido estructuras organizativas que gestionan

el dolor postoperatorio, así como guías de actuación y recomendaciones sobre el tratamiento del dolor postoperatorio⁵⁷.

En 1988 se publicaron las primeras guías oficiales para el tratamiento del dolor postoperatorio en Australia⁵⁸. Durante la década de los noventa, se han publicado guías, estándares o recomendaciones en Estados Unidos⁵⁹ y Europa⁶⁰.

Aunque con diferencias entre ellas, motivadas sobre todo por el modelo sanitario propio de cada país, en todas se recogen una serie de puntos estratégicos resumidos a continuación:

- Información/educación tanto del paciente como del personal sanitario.
- Evaluación periódica del dolor como una constante vital.
- Implementación de protocolos de tratamiento en los que se contemple la aplicación de técnicas multimodales y de analgesia balanceada, seleccionando el tratamiento en función de la fase del postoperatorio y según la respuesta del paciente.
- Seguimiento y registro de la terapia del paciente a lo largo de todo el postoperatorio, valorando tanto la eficacia como los efectos indeseables. La hoja de datos del postoperatorio debe guardarse en la historia clínica general del paciente.
- Evaluación y análisis periódico de todos estos puntos, planteando las modificaciones pertinentes para alcanzar y mantener unos estándares de calidad.
- Existencia de una estructura organizativa que se encargue de poner en marcha los puntos anteriores.
- La mayoría de estas guías han coincidido en la conveniencia de la creación de Unidades de Dolor Agudo (UDA), dirigidas por médicos Anestesiólogos, como estructura principal en torno a la cual ha de girar el tratamiento del dolor postoperatorio, sin olvidar nunca el enfoque multidisciplinar y la necesidad de coordinación de los distintos servicios y especialistas.

- Pero a pesar de los grandes esfuerzos y avances referentes al conocimiento de la fisiopatología del dolor agudo, la introducción de nuevos fármacos y el desarrollo de nuevas técnicas y modos de administración que se han llevado a cabo en los últimos años, el dolor postoperatorio continua siendo aún un problema no resuelto en los pacientes quirúrgicos, ya que diversos estudios (Tabla 1) demuestran que su incidencia sigue siendo similar en el tiempo⁶⁰.

AUTOR	AÑO	PAÍS	PACIENTES CON DOLOR
Cohen <i>et al.</i> ⁶¹	1980	EE.UU	75%
Donovan <i>et al.</i> ⁶²	1983	EE.UU	21,5%
Oastes <i>et al.</i> ⁶³	1994	Reino Unido	33%
Poisson-Saloman <i>et al.</i> ⁶⁴	1996	Francia	46%
SED ⁶⁵	2003	España	68%
Apfelbaum <i>et al.</i> ⁴⁹	2003	EE.UU	59%

Tabla 1. Incidencia del dolor postoperatorio.

Es por ello que los Anestesiólogos nos seguimos esforzando en garantizar mejor analgesia en el postoperatorio, ideando nuevas técnicas o mejorando las existentes, investigando y actualizando nuestro conocimientos.

2.3. MANEJO ANESTÉSICO DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO EN LA CIRUGÍA DE PRÓTESIS DE RODILLA.

Para el correcto manejo del dolor postoperatorio se deben de tener en cuenta una serie de factores a analizar:

- Las características del paciente: edad, sexo, peso, medicación concomitante, presencia de dolor crónico previo, trastorno psiquiátrico, y preferencias del paciente (las cuales están en relación no sólo con sus expectativas sobre la eficacia analgésica, sino también con la posible aparición de efectos secundarios).
- El tipo de intervención a realizar: La cirugía de PTR está considerada como una de las cirugías que presentan mayor poder alérgico, igualado sólo con las Toracotomías, la Cirugía Abdominal Mayor o las Instrumentaciones de Columna^{60,66}.
- Los recursos hospitalarios disponibles, tanto humanos como materiales.

Las principales guías y sociedades científicas recomiendan la aplicación y unificación de protocolos para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio de las distintas cirugías^{52,57-59}. Todas coinciden en la importancia de:

- Planear el tratamiento analgésico ya desde la fase preoperatoria. Una buena anestesia comienza en la consulta de preanestesia, donde el médico anestesiólogo responsable debe informar sobre la técnica anestésica intraoperatoria y el posterior manejo del dolor postoperatorio, así como las posibilidades de tratamiento para el dolor; analgesia intravenosa, epidural, locorregional, PCA, etc.
- Iniciar el tratamiento del dolor postoperatorio durante la intervención, ya que así disminuiría la respuesta del organismo a la agresión quirúrgica y habría una menor activación del sistema neuroendocrino responsable de la fisiopatología del dolor antes mencionada.
- Intentar realizar siempre que sea posible analgesia balanceada o multimodal, con el objetivo de obtener una analgesia eficaz con una disminución en la aparición de efectos adversos. En

este sentido y cada vez con más frecuencia, la eficacia del tratamiento analgésico se evalúa no sólo por la disminución en la intensidad del dolor, sino también por la menor aparición de efectos adversos secundarios al tratamiento. Sin embargo no siempre la administración simultánea de dos o más fármacos analgésicos es beneficiosa, por lo que se ha de evaluar minuciosamente el riesgo/beneficio de las asociaciones.

- Seleccionar el protocolo de tratamiento en función del tipo de intervención quirúrgica y de las características del paciente.

La Agencia Especial Europea, en su guía sobre los estándares mínimos para controlar el dolor Postoperatorio en Europa, recomienda la aplicación de una escalera analgésica similar a la recomendada por la O.M.S. en el tratamiento del dolor crónico, pero orientada según el procedimiento quirúrgico⁶⁰ mostrada a continuación en la Figura 2.

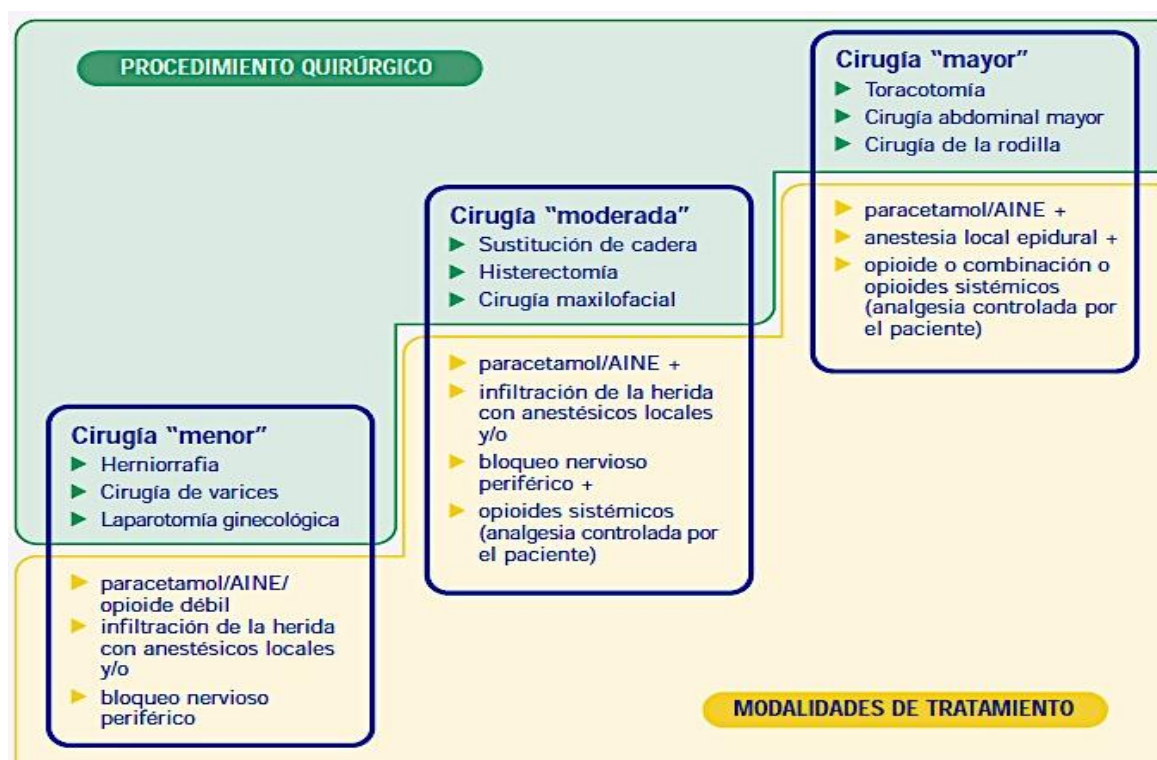


Figura 2. Escalera Analgésica para el tratamiento del dolor postoperatorio según el tipo de procedimiento quirúrgico. (De European Task Force. European Minimum Standards for the management of Postoperative Pain. 1988).

Sin embargo, creemos que existen grandes diferencias entre las 2 entidades, pues el dolor postoperatorio es un dolor agudo, que comienza en su intensidad más alta, y rápidamente mejora, comenzando por tanto la escala con una terapia intensiva utilizando los 3 peldaños de la OMS, mientras que el dolor crónico es de comienzo insidioso y empeora con el tiempo comenzando en el peldaño inferior de la escala de la OMS y subiendo progresivamente en el tiempo.

La VHA (*Veterans Health Administration*) el mayor sistema integrado de Salud de los EEUU, en colaboración con el departamento de defensa de los EEUU han sido líderes en el desarrollo de guías de práctica clínica en medicina basadas en la evidencia.

En 2002 la VHA publicó una guía de tratamiento del dolor postoperatorio que tiene especial relevancia clínica, pues es de las primeras que analiza el grado de evidencia de diferentes fármacos analgésicos, así como sus vías y métodos de administración, en función del tipo de cirugía y del lugar de la intervención⁶⁷.

Centrándonos concretamente en la cirugía de PTR, la VHA observa que el dolor derivado de este tipo de cirugía es de naturaleza principalmente nociceptiva, que se trata de un dolor severo y por tanto requiere tratamiento intensivo desde su inicio y manifiestan que puede durar desde días a semanas.

La VHA analiza las principales técnicas utilizadas habitualmente para controlar el dolor postoperatorio en las PTR como son: la analgesia epidural, la analgesia intratecal, la anestesia locorreional: el bloqueo lumbar posterior, el bloqueo femoral, el bloqueo de la fascia iliaca, el bloqueo ciático, los opioides orales, IV, IM en PCA y los antiinflamatorios no esteroideos.

Según la guía de la VHA, de todos las técnicas empleadas actualmente para controlar el dolor postoperatorio en la cirugía de PTR, la que goza de una mayor evidencia científica por presentar un correcto control del dolor y con mínimos efectos secundarios son los bloqueos locorreionales (Grado de recomendación A).

La tabla 2 que mostramos a continuación, muestra los resultados obtenidos de la VHA en función del tipo de cirugía.

Summary Table: Site-specific Pain Management Interventions

Type of surgery by body region	Pharmacologic Therapy (Route)							Non-Pharmacologic			Comments
	PO	IM	IV	Epidural	Intrathecal	IV PCA	Regional	Physical	Cognitive		
1. Head and neck											
Ophthalmic	OP, NS	OP, NS	OP, NS	--	--	RARELY	LA	C		X	If there is risk of or actual bleeding, avoid NS*
Craniotomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	--	--	OP	LA				If there is risk of or actual bleeding, avoid NS* If there is renal hypoperfusion, avoid all NS
Radical neck	OP, NS	OP, NS	OP, NS	--	--	OP	LA			X	
Oral-maxillofacial	OP, NS, CS	OP, NS, CS	OP, NS, CS	--	--	OP	LA	C, I	X		
2. Thorax/axillary											
Thoracotomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	C, T	X		If there is risk of or actual bleeding, avoid NS* If there is renal hypoperfusion, avoid all NS
Mastectomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	C, T	X		
Thoracoscopy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	C, T	X		
3. Thorax-Cardiac											
CABG	OP, NS	OP, NS	OP, NS	RARELY	OP	OP	RARELY				If there is risk of or actual bleeding, avoid NS* If there is renal hypoperfusion, avoid all NS
MID-CAB	OP, NS	OP, NS	OP, NS	RARELY	OP	OP	LA		X		If there is risk of or actual bleeding, avoid NS* If there is renal hypoperfusion, avoid all NS
4. Lipper abdomen											
Laparotomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	E, T	X		Opioids may impair bowel function If there is risk of or actual bleeding, avoid NS* If there is renal hypoperfusion, avoid all NS
Laparoscopic cholecystectomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	RARELY	RARELY	OP	LA	E, T	X		Opioids may cause biliary spasm
Nephrectomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	E, T	X		
5. Lower abdomen/pelvis											
Hysterectomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	E, T	X		Opioids may impair bowel function
Radical prostatectomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	--	E	X		Opioids may impair bowel function If there is risk of or actual bleeding, avoid NS* If there is renal hypoperfusion, avoid all NS
Hernia	OP, NS	OP, NS	OP, NS	RARELY	OP	RARELY	LA	C, T	X		
6. Back/Spinal											
Laminectomy	OP, NS	OP, NS	OP, NS	RARELY	RARELY	OP	--	C, E, I	X		Use of NS may be associated with necrotizing
Spinal fusion	OP	OP	OP	RARELY	RARELY	OP	--	E, I	X		
6. Extremities											
Vascular	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	C, E	X		If there is risk of or actual bleeding, avoid NS* If there is renal hypoperfusion, avoid all NS
Total hip replacement	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	C, E, T	X		Use of NS is controversial
Total knee replacement	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	C, E, T	X		Use of NS is controversial
Knee arthroscopy / Arthroscopic joint repair	OP, NS	OP, NS	OP, NS	RARELY	OP	OP	LA	C, E, T	X		
Amputation	OP, NS	OP, NS	OP, NS	OP, LA	OP, LA	OP	LA	C, E, T	X		
Shoulder	OP, NS	OP, NS	OP, NS	--	--	OP	LA	C, E, I, T	X		

Tabla 2. Manejo del dolor postoperatorio según el tipo de intervención. (De VHA/DoD Clinical practice guideline for the management of postoperative pain. 2002.) Donde OP: es Opioides, NS: AIENEs, CS: Corticosteroides, LA: anestésicos locales, C: frío, E: ejercicios, I: inmovilización, T: TENS, X: terapia cognitiva. Resaltando en gris: Evidencia 1A, en azul recomendación 3.

A nivel Europeo existe una organización parecida, denominado PROSPECT (*Procedure Specific Postsoperative Pain Management*) en la que colaboran distintos tipos de especialistas como anestesiólogos y cirujanos, en la que han desarrollado guías de práctica clínica que determinan los tratamientos más adecuados para cada tipo de intervención aplicando métodos basados en la evidencia científica.

Concretamente para la cirugía de PTR coinciden con la Americana, que la mejor técnica basada en la evidencia para controlar el dolor postoperatorio es la Anestesia Locorreional y más concretamente: el bloqueo del nervio femoral (Grado de recomendación A, Evidencia I). (Tablas 3-4).

NIVEL DE EVIDENCIA SEGÚN LA USPSTF

I. Buena.	La evidencia incluye resultados consistentes a partir de estudios bien diseñados y realizados en poblaciones representativas que directamente evalúan efectos sobre resultados de salud.
II. Moderada.	La evidencia es suficiente para determinar efectos sobre resultados de salud, pero la fuerza de la evidencia es limitada por el número, la calidad, o la consistencia de los estudios individuales, la generalización a la practica rutinaria, o la naturaleza indirecta de la evidencia sobre los resultados de salud
III. Insuficiente.	La evidencia es insuficiente para evaluar los efectos sobre los resultados de salud debido al número limitado o al poder de estudios, defectos importantes en su diseño o realización, inconsistencias en la secuencia de la evidencia, o falta de información sobre resultados de salud importantes

Tabla 3. Nivel de evidencia según la US Preventing Service Task Force (USPSTF) 2009.

GRADO DE RECOMENDACIÓN SEGÚN LA USPSTF

A	La USPSTF recomienda claramente que los clínicos proporcionen la intervención a los pacientes que cumplan los criterios. La USPSTF ha encontrado buena evidencia de que la medida mejora de manera importante los resultados en salud y concluye que los beneficios superan ampliamente a los riesgos.
B	La USPSTF recomienda que los clínicos proporcionen la intervención a los pacientes. La USPSTF ha encontrado evidencia moderada de que la medida mejora de manera importante los resultados en salud y concluye que los beneficios superan a los riesgos.
C	La USPSTF no recomienda a favor o en contra de la intervención. La USPSTF ha encontrado al menos evidencia moderada de que la medida puede mejorar los resultados en salud, pero los beneficios son muy similares a los riesgos y no puede justificarse una recomendación general.
D	La USPSTF recomienda en contra que los clínicos proporcionen la intervención a los pacientes. La USPSTF ha encontrado al menos evidencia moderada de que la medida es ineficaz o que los riesgos superan a los beneficios
E	La USPSTF concluye que la evidencia es insuficiente para recomendar a favor o en contra de la intervención. No existe evidencia de que la intervención es ineficaz, o de calidad insuficiente, o conflictiva y que el balance entre los riesgos y los beneficios no se puede determinar.

Tabla 4. Grado de Recomendación según la US Preventing Service Task Force (USPSTF) 2009.

2.4. TRATAMIENTO DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO EN LA CIRUGÍA DE PRÓTESIS DE RODILLA.

En un intento de mejorar la analgesia postoperatoria de los pacientes, los Anestesiólogos hemos venido utilizando en los últimos años la analgesia multimodal o balanceada, entendida como la consecución del alivio del dolor mediante diferentes regímenes analgésicos, en ocasiones administrados a diferentes niveles anatómicos (periférico, espinal), que actúen por distintos mecanismos de acción⁴⁸. Esta técnica permite la administración de menores dosis de fármacos, lo que conlleva una reducción importante de los efectos secundarios de los mismos.

Actualmente se considera el objetivo final del tratamiento del dolor postoperatorio, obtener no sólo un adecuado control del mismo, sino además lograr una disminución de los efectos adversos secundarios causados tanto por la respuesta fisiológica al traumatismo quirúrgico, como por la aplicación de la terapia analgésica⁶⁸. A esto es a lo que se ha denominado “confort postoperatorio”.

Existen por tanto, múltiples abordajes y técnicas analgésicas para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio en las PTR.

A continuación haremos una descripción detallada de las distintas técnicas analgésicas utilizadas con mayor frecuencia para controlar el dolor postquirúrgico de este tipo de cirugía, analizando sus ventajas, inconvenientes y evidencia científica¹².

Analgesia Oral / IM / Sistémica.

Tradicionalmente la analgesia utilizada para controlar el dolor en las PTR eran los analgésicos IV y / u orales, basados principalmente en antiinflamatorios no esteroideos (AINES), morfina y derivados.

La utilización de una vía concreta de administración del medicamento viene determinada por una serie de ventajas e inconvenientes en cada caso:

La vía oral; es el método más común para controlar el dolor. Como ventajas presenta su seguridad, simplicidad, facilidad de administración (el paciente se las puede autoadministrar) y su bajo coste.

Como desventajas presenta un inicio de acción más lento, el efecto del segundo paso y absorción intestinal.

Por todo lo anterior, esta vía es de gran utilidad en el tratamiento del dolor postoperatorio una vez pasada la fase aguda para preparar al paciente para el alta domiciliaria, donde podrá continuar con la medicación prescrita por su especialista.

La vía IM es usada comúnmente para tratar el dolor agudo no controlado con la medicación de base (rescate analgésico), o en aquellos pacientes que no toleran la vía oral.

Tiene un inicio de acción más rápido que la vía oral, pero presenta como desventajas la absorción variable del medicamento, el dolor con la propia inyección, que el paciente no se la puede autoadministrar y que presenta riesgos de posible infección y daño nervioso en la zona de punción.

La vía Sistémica o IV: es el método de elección inicial para tratar el dolor agudo postquirúrgico debido a que presenta mayor eficacia a menor dosis que las vías anteriores, pues su absorción es inmediata y del 100%, con lo cual goza de un rápido efecto analgésico.

Como desventajas hay que destacar que necesita de un acceso venoso, personal sanitario para su manejo y monitorización del paciente por posibles reacciones alérgicas o efectos indeseables.

En los últimos años se han desarrollado sistemas de infusión intravenosa muy seguros, donde el paciente puede autoadministrarse más medicación si lo necesita: PCA (*Patient-controlled Analgesia*).

Estos sistemas se caracterizan por proporcionar una mayor satisfacción al paciente, disminuir el consumo total de analgésicos y por tanto, los efectos secundarios de los mismos y aportar una menor carga asistencial a la enfermería de planta.

A continuación analizaremos los principales fármacos analgésicos utilizados por estas vías de administración, analizando la evidencia científica que hay actualmente para su aplicación en la cirugía de PTR, basándonos en los grados de recomendación y evidencia anteriormente descritos (Tablas 3 y 4).

Antiinflamatorios no esteroideos (AINES):

Los AINES son los analgésicos usados con mayor frecuencia para controlar el dolor de tipo leve y moderado debido a su poder analgésico, antipirético y antiinflamatorio. También son usados junto a los opioides para el tratamiento del dolor moderado-intenso.

Los AINES tienen un mecanismo de acción a través de la vía enzimática de la ciclo-oxigenasa (COX), bloqueando sus dos isoformas: COX-1 y la COX-2, implicadas en la formación de prostaglandinas -H₂, que generan la formación de varios prostanoideos y del tromboxano-A₂. La COX-1 está implicada en la producción de las prostaglandinas que protegen la mucosa gástrica y en la formación de tromboxano. La COX-2 está involucrada principalmente en la generación de prostaglandinas que influyen en la modulación de dolor y la fiebre pero no tiene efecto sobre la función gástrica o el sistema de la coagulación.

La eficacia de los AINES está más que comprobada gracias a múltiples estudios y revisiones, es por ello que están recomendados para el control del dolor postoperatorio en la cirugía de prótesis de rodilla, con un grado de recomendación A y evidencia 1⁶⁹⁻⁷².

La principal limitación en su uso son los principales efectos secundarios derivados de la inhibición en la producción de prostaglandinas a nivel periférico, afectando la función renal, bronquial y de la mucosa gástrica. Por ello el tratamiento debe ser individualizado siempre en cada caso.

Las evidencias sobre el aumento del riesgo cardiovascular con el uso de AINE son todavía incompletas, debido a la ausencia de ensayos aleatorizados y controlados con potencia suficiente para evaluar desenlaces cardiovasculares relevantes.

Acetaminofén (Paracetamol):

El paracetamol o acetaminofén ha llegado a ser el fármaco más usado como primera línea de tratamiento en fiebre y dolor agudo (leve-moderado) a nivel mundial. Su preparación intravenosa introducida en los últimos años, ha producido un aumento considerable de su uso en el periodo perioperatorio por parte de los anestesiólogos.

Su mecanismo de acción es aún incierto, pero parece claro que carece de actividad sobre la COX periféricamente, y que posee una acción central, lo que le confiere un mecanismo de acción diferente al de los AINES.

El paracetamol como único analgésico no es recomendado para tratar el dolor intenso (Recomendación D, Evidencia 4), su uso en cirugía ortopédica debe ir siempre orientado a la analgesia multimodal, combinando con otros analgésicos, (Recomendación B, Evidencia 1), o en pacientes que no toleren o sean alérgicos a los AINE.

Dipirona (Metamizol):

El metamizol o dipirona es un analgésico más potente que el Paracetamol, que goza de gran aceptación en España.

Su mecanismo de acción continúa siendo incierto. Se piensa que actúa a nivel central como inhibidor de la isoenzima COX-3, diferente al del paracetamol y de los AINE.

A pesar de su gran poder analgésico, antipirético y espasmolítico, sus principales efectos secundarios: agranulocitosis y anemia aplásica (patologías potencialmente mortales), han hecho que su uso fuese restringido en diversos países como Reino Unido, EEUU, Australia, Japón, y hasta en más de 30 países.

En España continúa siendo un fármaco muy utilizado para controlar el dolor agudo leve-moderado, así como en países como Alemania o Italia.

Uno de los principios básicos de la analgesia multimodal consiste en la elección de fármacos que tengan distintos sitios de acción para complementar sus efectos, de esta manera se consigue aumentar la potencia analgésica de los medicamentos, pero sin repercutir en los efectos adversos o toxicidad de los mismos.

Es por ello que tanto el Acetaminofen (acción central) como el Metamizol (acción central) son combinados frecuentemente junto a los AINE (acción periférica), para el manejo del dolor agudo postoperatorio.

Inhibidores selectivos de la COX-2:

Los inhibidores selectivos de la COX-2 tiene efectos similares a los AINE pero con menos efectos secundarios, por este motivo están recomendados para el control del dolor postoperatorio en la cirugía de prótesis de rodilla, con un grado de recomendación A y evidencia 1⁷³⁻⁷⁵.

La gran ventaja de los inhibidores selectivos de la enzima COX-2 es que tienen menos efectos adversos gastrointestinales, concretamente presentan menor frecuencia de hemorragias del tubo digestivo alto.

Las evidencias sobre el aumento del riesgo cardiovascular con el uso de AINES son todavía incompletas, debido a la ausencia de ensayos clínicos, controlados, aleatorizados. Sin embargo, los resultados de estudios clínicos prospectivos y de metaanálisis indican que los inhibidores selectivos de la COX-2 ejercen importantes efectos cardiovasculares adversos, que incluyen aumento del riesgo de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal e hipertensión arterial. Por lo que hay que tener especial precaución con el uso de estos medicamentos en pacientes con problemas cardiológicos, e individualizar siempre el tratamiento analgésico.

Opioides y derivados:

Los opioides continúan siendo uno de los pilares fundamentales de la analgesia postoperatoria, ya que ofrecen un seguro y efectivo control del dolor moderado-severo.

El manejo del dolor con estos agentes siempre debe ser individualizado, teniendo en cuenta las características del paciente, los efectos secundarios o complicaciones y posibles vías de administración (Oral, IV, IM, intradural, epidural).

Los opioides presentan efectos adversos significativos como son las náuseas, los vómitos, el estreñimiento, la somnolencia, la depresión respiratoria, el delirio, la confusión y el prurito, que a veces limitan su uso. Es por ello que hay que prestar especial importancia y ajustar la dosis a las necesidades algicas del paciente y de la intervención, modificando si hiciera falta: dosis total a administrar, ritmo de infusión, tiempo entre bolos, vía de administración, uso de coadyuvantes, etc. y estableciendo siempre una mínima monitorización del paciente.

Con el fin de disminuir la incidencia de los efectos secundarios producidos por los mórnicos, se han desarrollado nuevos sistemas de infusión intravenosa, más seguros y eficaces, como son los sistemas de PCA (Patient Controlled Analgesia), en los que el paciente puede ir recibiendo una infusión continua de analgésicos y auto-administrarse más medicación si el dolor es elevado.

Los sistemas de PCA permiten una amplia variabilidad en su sistema de programación, adaptándose al perfil farmacocinético de los distintos mórnicos empleados y a las necesidades de cada paciente, en cuanto a ritmo de infusión, cantidad de bolo analgésico a pautar y tiempo entre bolos. Pero a pesar de los grandes avances en estos nuevos sistemas de infusión IV, los principales efectos secundarios derivados de los opioides siguen limitando su uso⁷⁶.

Según la evidencia científica que hay hasta el momento en cirugía ortopédica de PTR, el uso de opioides combinado con otro analgésico goza de una recomendación grado A, con una evidencia 4, para el tratamiento del dolor intenso^{73,77-79}. La infusión a través de sistemas de PCA es de elección en cirugía de PTR porque mejora el dolor y la satisfacción del paciente (Recomendación B, Evidencia 1)⁷⁹.

Alfa2 - Agonistas (Clonidina):

Aunque los agonistas α^2 se han empleado en la medicina desde la década de los 60 como antihipertensivos, su uso en el campo de la anestesiología es reciente.

La clonidina ha sido la más estudiada hasta el momento, ya que posee una serie de propiedades muy atractivas para su uso perioperatorio como son la sedación, la ansiolisis, la analgesia y la estabilidad hemodinámica.

A pesar de sus buenos resultados obtenidos como coadyuvantes a nivel neuroaxial, la clonidina no es recomendada actualmente para el manejo postoperatorio de las PTR (Recomendación D, Evidencia 4) debida a la limitada evidencia científica que hay en este tipo de cirugía⁸⁰.

Gabapentoides (Gabapentina/ Pregabalina):

Los gabapentoides han sido utilizados tradicionalmente en Anestesiología para tratar el dolor crónico neuropático.

En los últimos años se ha estado investigando su aplicación para controlar el dolor agudo postoperatorio, y aunque se ha visto proporcionan algún alivio en el dolor postoperatorio agudo, no presentan la misma efectividad que otros fármacos utilizados habitualmente en este contexto como los AINE, Paracetamol u opioides, siendo por tanto su uso actual aconsejado como coadyuvantes a los anteriores.

No obstante, todavía falta por investigar dosis óptimas de los fármacos y posibles vías y rutas de administración.

A pesar de los resultados esperanzadores obtenidos con la gabapentina y la pregabalina, no podemos recomendarlas para el postoperatorio de la PTR por la escasa evidencia que hay en este tipo de cirugía (Recomendación D, Evidencia 4)^{81,82}.

Inhibidores de los receptores de NMDA (Ketamina):

La ketamina es un antagonista no competitivo de los receptores NMDA (N-Metil-D-Aspartato), los cuales parecen estar implicados directamente en los fenómenos de tolerancia a los opioides e hiperalgesia.

En los últimos años la ketamina está siendo utilizada para tratar el dolor agudo perioperatorio, ya que se postula que su uso intraoperatorio podría atenuar la tolerancia aguda a los opiáceos así como los fenómenos de hiperalgesia, reducir los requerimientos de opiáceos en el periodo postoperatorios y prolongar la analgesia postoperatoria.

La infusión de ketamina para el postoperatorio de las PTR no se puede recomendar en este momento (Grado recomendación D, Nivel de evidencia 4), porque no hay suficiente evidencia científica al respecto, aunque si se haya visto mejora la analgesia en el postoperatorio⁸³.

Corticoides:

Los corticoides son unos potentes fármacos antiinflamatorios cuyo mecanismo de acción analgésica se desconoce todavía. Se piensa que inhiben la producción de productos químicos mediadores de la inflamación, como las prostaglandinas y las bradicininas, así como evitan la reducción de los umbrales nociceptivos de dolor que se produce en respuesta al daño tisular quirúrgico.

Los glucocorticoides son agentes antiinflamatorios potentes que se están utilizando a corto plazo (días) como agentes adyuvantes en diversos tipos de cirugías, y con varias formas de administración (oral, IV, intraarticular, epidural, perineural) para la prevención del dolor postoperatorio.

Los corticoides han demostrado reducir el dolor postoperatorio en cirugía artroscópica de hombro^{84,85}, cirugía de columna^{86,87}, cirugía del pie⁸⁸ y cirugía oral⁸⁹. Según estos estudios los glucocorticoides pueden reducir significativamente los requerimientos analgésicos en el postoperatorio inmediato, permitir la movilización precoz del paciente, reducir el tiempo de convalecencia y la hospitalización.

No obstante un uso generalizado de los corticoides en el manejo del dolor postoperatorio necesita de más investigación y mayor evidencia científica.

Los principales efectos secundarios de los corticoides, que siguen limitando su uso son: un mayor riesgo de infección postoperatoria y una mala cicatrización de las heridas, debidas principalmente a la inmunosupresión que producen. Sin embargo, no se han publicado complicaciones derivadas de su uso cuando son utilizados a corto plazo (días) en el postoperatorio inmediato.

Analgesia Epidural:

En 1899 aparecen las primeras publicaciones sobre el uso y la técnica de la anestesia raquídea, llevadas a cabo por el cirujano alemán August Bier, y unos meses más tarde por el cirujano francés Théodore Tuffier⁹⁰. Posteriormente, en el año 1921, el cirujano español Fidel Pagés Miravé⁹⁰, desarrolla un nuevo método de anestesia epidural a nivel lumbar y torácico, al que llama técnica anestésica metamérica, por la capacidad de privar de sensibilidad un segmento del cuerpo, surgiendo así la anestesia epidural.

Pero no ha sido hasta finales del siglo XX, cuando la anestesia neuroaxial ha comenzado a ganar popularidad entre los anestesiólogos, gracias a los nuevos anestésicos locales (menos neurotóxicos y con un perfil farmacocinético más seguro y fiable) y la aparición de agujas tipo Tuohy más seguras, precisas y efectivas, convirtiendo la anestesia epidural en una técnica indispensable en la Anestesiología moderna.

La analgesia epidural consiste en la inyección o infusión continua de AL (con o sin coadyuvantes) en el espacio comprendido entre la duramadre y el ligamento amarillo. Se trata de un espacio virtual, continuo, que comprende desde el hiato sacro hasta el agujero occipital.

Tras la administración epidural, el AL alcanza y actúa sobre las fibras nerviosas que constituyen las raíces anteriores y posteriores de la médula, bloqueando la conducción nerviosa y proporcionando una excelente analgesia, superior incluso a los opioides IV.

La epidural es una técnica muy segura, realizada bajo manos expertas, siempre y cuando se respeten las indicaciones y contraindicaciones de las principales Sociedades en Anestesiología. Su uso está claramente restringido en pacientes con coagulopatía, plaquetopenia o tratamiento anticoagulante, ya que una de las complicaciones graves de la técnica es el hematoma epidural, que constituye una emergencia quirúrgica por la alta incidencia de lesión nerviosa permanente⁹¹. El potencial desarrollo de complicaciones tromboembólicas en el postoperatorio inmediato de la cirugía de PTR es significativo, por lo que su prevención y tratamiento con heparinas o nuevos anticoagulantes es una parte fundamental en el postoperatorio inmediato.

La planificación cuidadosa con el cirujano y la adhesión a las directrices de la ASRA (*American Society of Regional Anesthesia and Pain*)⁹² para la anestesia/analgesia neuroaxial en la presencia de estos medicamentos ayudarán a minimizar los riesgos.

La analgesia epidural ha sido utilizada con gran éxito para controlar el dolor postoperatorio en las PTR como múltiples estudios ponen de manifiesto⁹³. Las principales limitaciones de su uso son los principales efectos secundarios derivados de la técnica: hipotensión, bloqueo motor, retención urinaria, sondaje vesical, etc. Para intentar disminuir estos efectos indeseables y garantizar una buena analgesia, los principales protocolos utilizados para controlar el dolor postoperatorio en las PTR se basan en una infusión continua de AL muy diluidos, combinados con una mínima cantidad de

morfina o derivados (fentanilo) para potenciar el efecto analgésico de ambos, y disminuir el bloqueo sensitivo-motor, favoreciendo así la pronta movilización del miembro inferior.

El uso de la analgesia epidural o bloqueo femoral para el manejo del dolor postoperatorio después de una artroplastia total de rodilla proporciona un control del dolor postoperatorio superior a los opioides solos y se asocia con un tiempo de recuperación más corto, ya que el control del dolor facilita la participación en la terapia física y mejora el resultado^{94,95}. Por esta razón, el dolor debe ser tratado agresivamente tras la artroplastia total de rodilla.

Según la evidencia actual, la analgesia epidural para controlar el dolor postoperatorio en la cirugía de PTR goza de una recomendación grado B con una evidencia 1 (Tabla 3-4), quedando relegada actualmente por el bloqueo femoral, pues se ha visto que éste último proporciona una analgesia similar pero con menos efectos secundarios^{96,97}.

Bloqueos Locorreregionales:

En los últimos años hemos asistido al resurgir de la Anestesia Locorreional, debido a los avances que se han producido en las agujas para bloqueos nerviosos periféricos, a los nuevos AL de mayor potencia y seguridad y a las nuevas técnicas para su realización, concretamente gracias a la aplicación del neuroestimulador y de la ecografía, que han hecho de la Anestesia Locorreional una rama imprescindible en la Anestesiología moderna.

Los miembros inferiores son inervados por el plexo lumbar y ciático, por ello para una correcta anestesia del miembro inferior se necesita del bloqueo de ambos plexos, complejizando así la técnica y necesitando un gran volumen de AL. Ello unido a la gran seguridad y efectividad de la anestesia neuroaxial (intradural y epidural) que con una sola punción se consigue anestesiar ambos miembros inferiores, hacen que estos dos bloqueos hayan quedado relegados para uso casi exclusivo como analgesia postoperatoria en cierto tipo de intervenciones o cirugía del pie (en el caso del nervio ciático).

En cirugía de PTR han sido utilizados con éxito diversos bloqueos del miembro inferior, como el bloqueo del plexo lumbar, bloqueo del nervio femoral, bloqueo de la fascia ilíaca, bloqueo del obturador, acompañados o no de bloqueos del nervio ciático, para controlar el dolor postoperatorio,

obteniendo una buena analgesia, una alta satisfacción del paciente y escasos efectos secundarios^{12,93}.

El bloqueo lumbar no está recomendado actualmente como tratamiento del dolor agudo postoperatorio de la PTR (recomendación C, evidencia 3), pues la analgesia proporcionada es similar a la obtenida con el bloqueo femoral, pero con un índice más alto de posibles complicaciones derivadas de la técnica⁹⁸.

Según la evidencia científica actual, el bloqueo femoral es la mejor técnica analgésica recomendada para el control del dolor postoperatorio de cirugía la PTR (recomendación A, evidencia 1), pues se ha visto proporciona una analgesia similar a la epidural tanto en reposo como en movimiento, pero con menos efectos secundarios^{99,100}. Se ha demostrado un menor consumo de opioides a las 24 horas, menor incidencia de náuseas y/o vómitos y una mayor satisfacción de los pacientes con el bloqueo femoral¹⁰¹. Los eventos adversos graves son raros con el bloqueo femoral, sin haberse descrito complicaciones importantes derivados del mismo en PTR. Sin embargo, el bloqueo femoral continuo no está recomendado actualmente, según la evidencia científica, para cirugía de PTR (recomendación G, evidencia 4) debido a la gran heterogeneidad de los resultados obtenidos en las últimas revisiones¹⁰²⁻¹⁰⁴.

Recientemente han surgido estudios en los que se combinan los bloqueos del nervio ciático¹⁰⁵⁻¹⁰⁷ y obturador^{108,109} junto al bloqueo femoral, para ver si se consigue una mejor analgesia que con el bloqueo femoral solo, sin poder recomendarse actualmente estos dos bloqueos (recomendación D, evidencia 4), por haber una gran inconsistencia entre los resultados obtenidos.

Las últimas líneas de investigación en analgesia postoperatoria tras cirugía de PTR van enfocadas a intentar prolongar el efecto analgésico del bloqueo femoral. Se han probado coadyuvantes como los agonistas alfa-2 (clonidina y efedrina), pero sin haberse demostrado una eficacia marcada, por tanto no están recomendados actualmente para uso como coadyuvantes a los AL en el bloqueo Femoral en PTR (recomendación A, evidencia 1)¹¹⁰.

El propósito de nuestro trabajo irá enfocado a intentar prolongar el efecto analgésico del bloqueo femoral, con otro tipo de coadyuvante, la Dexametasona, utilizada ampliamente y con éxito en bloqueos del miembro superior, pero no estudiadas hasta la fecha en cirugía de PTR.

Analgesia Intratecal:

Opioides intratecales como la morfina pueden ser utilizados para mejorar el control del dolor postoperatorio en cirugía de PTR¹¹¹, no obstante la incidencia de efectos secundarios como náuseas, vómito o depresión respiratoria siguen limitando su uso.

Analgesia Intraarticular:

A pesar de que los opioides intraarticulares han demostrado ser efectivos en cirugía de artroscopia de rodilla^{112,113}, no son eficaces para el control del dolor postoperatorio de PTR.

Existe una gran variabilidad de analgésicos y coadyuvantes a los mismos que se han utilizado a nivel intraarticular para controlar el dolor postoperatorio de la cirugía de PTR. Hasta la fecha, no están recomendados por la evidencia científica existente (recomendación D, evidencia 4) para su uso en PTR.

Técnicas no farmacológicas:

Existen muchas técnicas no farmacológicas para intentar mejorar la calidad del dolor postoperatorio en diversas cirugías. En PTR hay que destacar que tanto la rehabilitación con ejercicios continuos pasivos¹¹⁴ y la aplicación de frío local y vendaje compresivo¹¹⁵, gozan de una recomendación A con evidencia 1 para el primero y una recomendación B y una evidencia 2 para los segundos. La rehabilitación intensiva goza actualmente de una recomendación D¹¹⁶.

Los TENS, o electro estimulación transcutánea, no están recomendados actualmente para el postoperatorio de PTR pues existe poca evidencia científica de su utilidad en este tipo de cirugía (recomendación de grado B).

Resumiendo la revisión anterior sobre el manejo y tratamiento del dolor en la cirugía de PTR, exponemos a continuación la tabla 5, con las principales evidencias científicas encontradas según la guía de práctica clínica para el manejo del dolor postoperatorio de la VHA/DoD (*Veterans Health Administration/Department of Defence* de EEUU).

	Conclusiones	Fuentes de Evidencia	E	R
1	La mejora en el control del dolor facilita la participación del paciente en la terapia física, mejorando los resultados.	Capdevila et al., 1999 Singelyn et al., 1998	I I	A A
2	La adhesión a guías de recomendación para anestesia / analgesia neuroaxial ayudará a minimizar el riesgo de complicaciones tromboembólicas.	ASRA, 1998		
3	Las técnicas con dosis-única, la analgesia epidural continua y los catéteres nerviosos periféricos, producen un mejor control global de dolor.	Singelyn & Gouverneur, 2000 Ganapathy et al., 2000 Allen et al., 1998	I I I	A B B
4	La adición del bloqueo del nervio ciático al bloqueo del nervio femoral no mejora el control del dolor postoperatorio de manera significativa comparado con el bloqueo del nervio femoral solo.	Allen et al., 1998	I	E
5	Opioides intratecales pueden ser usados para mejorar el dolor postoperatorio	Cole et al., 2000	I	B
6	Los opioides intraarticulares no son eficaces para el control del dolor postoperatorio de una PTR.	Klasen et al., 1999	I	E
7	La infusión a través de sistemas de PCA es de elección en cirugía de PTR porque mejora el dolor y la satisfacción del paciente.	McSwiney et al., 1997	I	E

Tabla 5. Medicina Basada en la Evidencia en la cirugía de las PTR, según la VHA/DoD (Veterans Health Administration/Department of Defence) de EEUU. QE: Calidad de la evidencia. R: Grado de recomendación.

2.5. BLOQUEO DEL NERVIIO FEMORAL.

Como acabamos de ver, el bloqueo femoral es la mejor técnica analgésica para el control del dolor postoperatorio en la cirugía de PTR (recomendación A, evidencia 1), ya que proporciona una analgesia similar a la epidural tanto en reposo como en movimiento, pero con menos efectos secundarios. Además se ha demostrado un menor consumo de opioides a las 24 horas, menor incidencia de náuseas y/o vómitos y una mayor satisfacción de los pacientes con esta técnica.

Para una óptima realización del bloqueo femoral, es necesario un conocimiento anatómico profundo del plexo lumbosacro y nociones básicas sobre ecografía y neuroestimulación. Es por ello, que a continuación vamos a repasar la anatomía y la técnica con neuroestimulación y ecografía del bloqueo femoral.

Anatomía del plexo lumbosacro:

El plexo lumbar está formada por las ramas ventrales de los nervios espinales L1 - L3 y la rama superior de L4. En aproximadamente el 50 % de los casos, hay una contribución de T12. La rama inferior de L4, junto con todas las ramas ventrales de L5, forman el tronco lumbosacro que contribuye al plexo sacro. Debido a que las ramas tanto del plexo lumbar y sacro se distribuyen por la extremidad inferior, a menudo se denominan colectivamente como el plexo lumbosacro^{117,118}.

Las principales ramas del plexo lumbar son los nervios: iliohipogástrico (L1), ilioinguinal (L1), genitofemoral (L1 y L2), femorocutáneo (divisiones posteriores de L2 y L3), obturador (divisiones anteriores de L2, L3 y L4), y el nervio femoral (divisiones posteriores de L2, L3 y L4), representadas a continuación en la Figura 3.

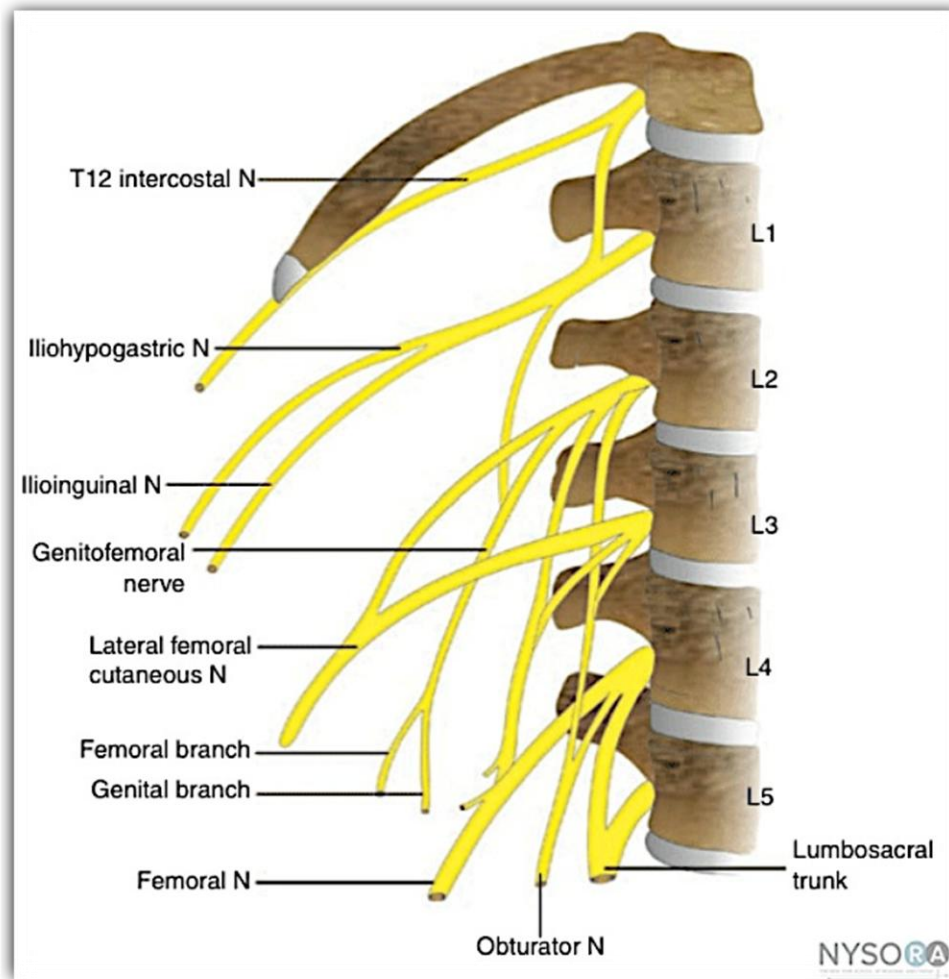


Figura 3. Anatomía del plexo lumbosacro. (De la New York School of Regional Anesthesia. www.nysora.com).

El nervio femoral es la rama más grande del plexo lumbar, que surge del segundo, tercero y cuarto nervios lumbares. Es un nervio mixto que proporciona fibras motoras a los músculos de la cara anterior del muslo, fibras sensitivas para la piel y región antero interna de toda la extremidad inferior y fibras articulares para la porción anterior de la articulación de la cadera y cara interna de la articulación de la rodilla.

El nervio desciende a través del músculo psoas, saliendo del mismo en la parte inferior de su borde lateral, y continúa descendiendo por un canal delimitado por el psoas y el músculo ilíaco. Al llegar al arco femoral este canal desaparece y el nervio se coloca delante del psoas, se aplana y pasa por debajo del arco femoral, por fuera de la arteria femoral, penetrando en el muslo.

El ligamento inguinal es un punto convergente de la fascia transversa (fascia que recubre la superficie profunda de la pared anterior del abdomen) y la fascia ilíaca (fascia que cubre la pared abdominal posterior). A medida que pasa por debajo del ligamento inguinal, el nervio se sitúa lateral y un poco más profundo que la arteria femoral, y entre los músculos psoas e ilíaco. En el pliegue femoral, el nervio está en la superficie del músculo ilíaco y cubierto por la fascia ilíaca o intercalada entre dos capas de fascia ilíaca.

En el triángulo femoral o triángulo de Scarpa, el nervio se coloca lateral a la arteria y vena femorales. Este triángulo viene delimitado en su borde superior por el ligamento inguinal, en el borde medial por el músculo aductor largo del muslo, en su borde lateral por el músculo sartorio y en su borde inferior o vértice por los músculos sartorio y aductor largo (Figura 4).

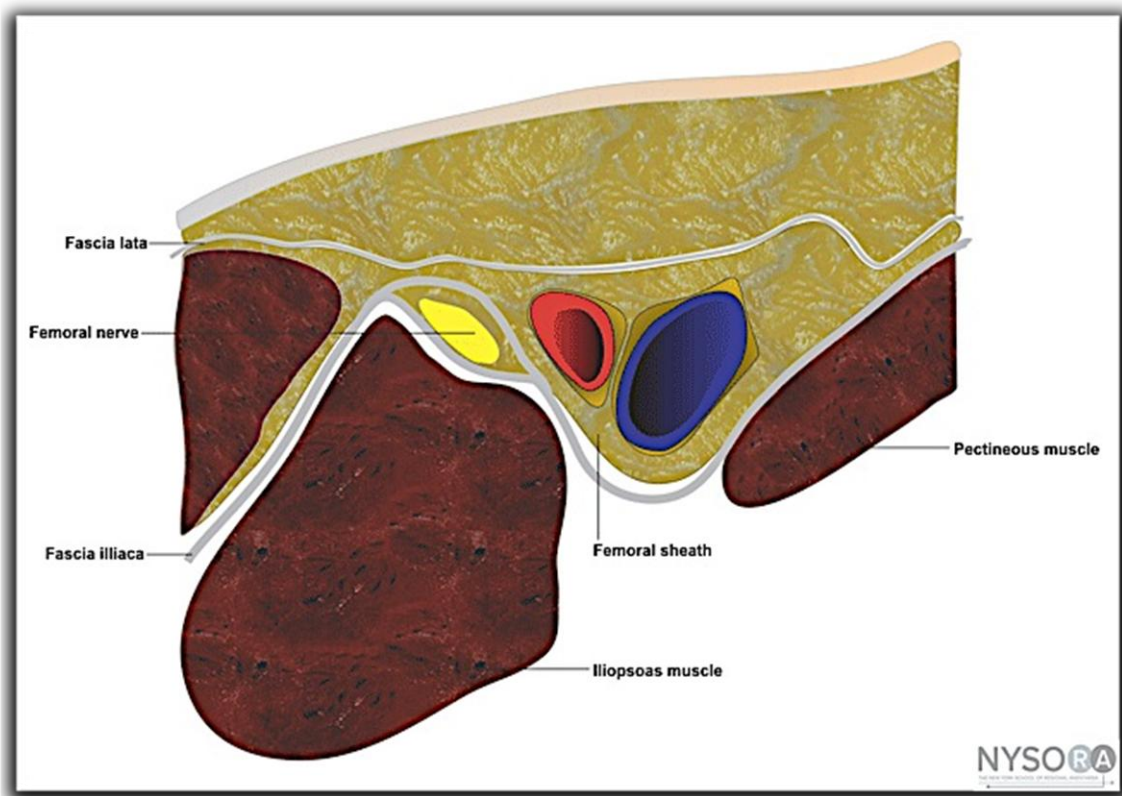


Figura 4. Anatomía de la región inguinal y del nervio femoral. (De la New York School of Regional Anesthesia. www.nysora.com).

Tras pasar el ligamento inguinal, el nervio femoral se divide en sus 4 ramas terminales que son:

- El nervio del cuádriceps, que proporciona la inervación motora de las cuatro porciones del músculo cuádriceps.

- El nervio musculocutáneo externo, que conduce la inervación motora del músculo sartorio.
- El nervio musculocutáneo interno, que proporciona la inervación motora del músculo pectíneo.
- El nervio del safeno interno, el cual acompaña a la arteria femoral superficial. Este nervio es solo sensitivo y va a inervar la porción cutánea interna de la pierna (no del muslo).

Por tanto, la articulación de la rodilla está inervada anteriormente por las ramas del nervio femoral. En su lado medial recibe ramas de la división posterior del nervio obturador mientras ambas divisiones del nervio ciático inervan su cara posterior (Figura 5).

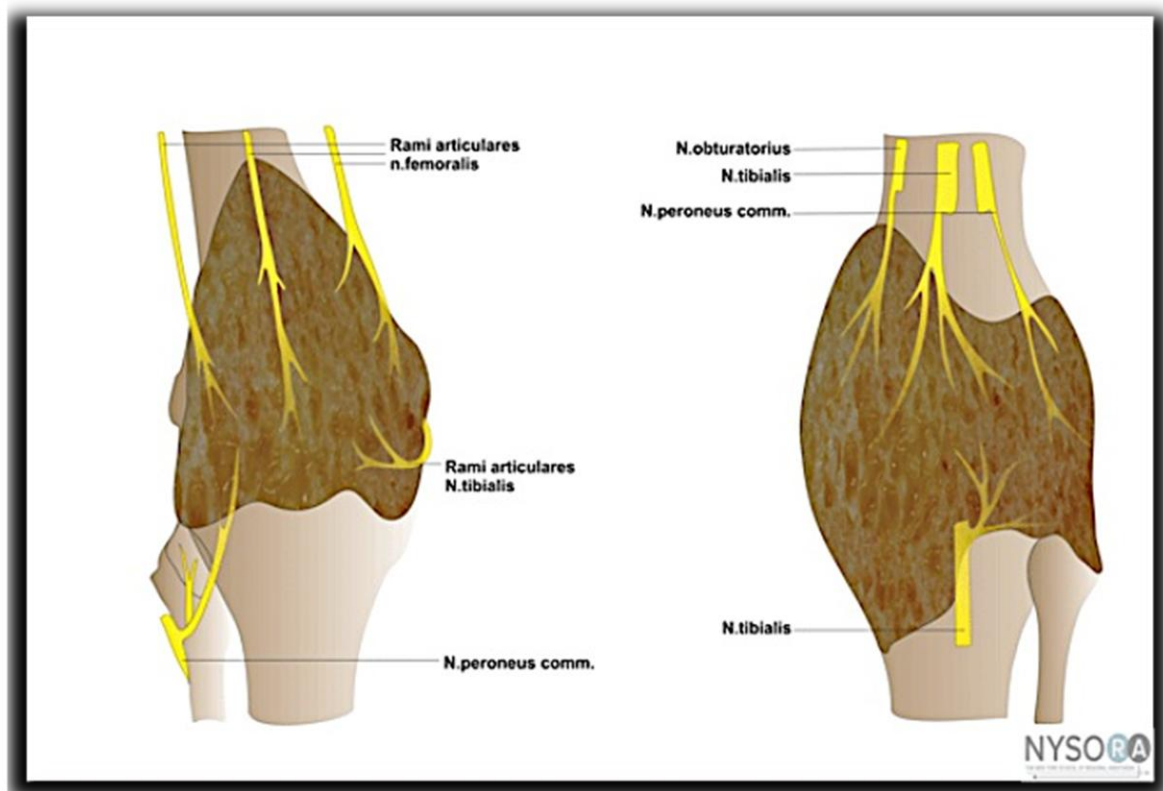


Figura 5. Inervación de la articulación de la rodilla. (De la New York School of Regional Anesthesia. www.nysora.com).

Al bloquear el nervio femoral se produce la anestesia de la piel y músculos de la cara anterior del muslo y la mayor parte de la articulación del fémur y la rodilla. El bloque también confiere la anestesia de la piel en la cara medial de la pierna por debajo de la articulación de la rodilla.

Bloqueo femoral realizado con neuroestimulación:

El bloqueo del nervio femoral es una técnica sencilla y fácil de dominar, conlleva un bajo riesgo de complicaciones, y tiene una aplicación clínica significativa para la anestesia quirúrgica y el tratamiento del dolor postoperatorio.

El bloqueo femoral está indicado para cualquier tipo de cirugía que tenga lugar en la cara anterior del muslo y la rodilla, como pueden ser: la reparación del tendón del cuádriceps, o el manejo del dolor postoperatorio después de la cirugía de fémur y rodilla. Combinado con un bloqueo del nervio ciático, se consigue la anestesia de casi toda la extremidad inferior desde la mitad del muslo (Figura 6).

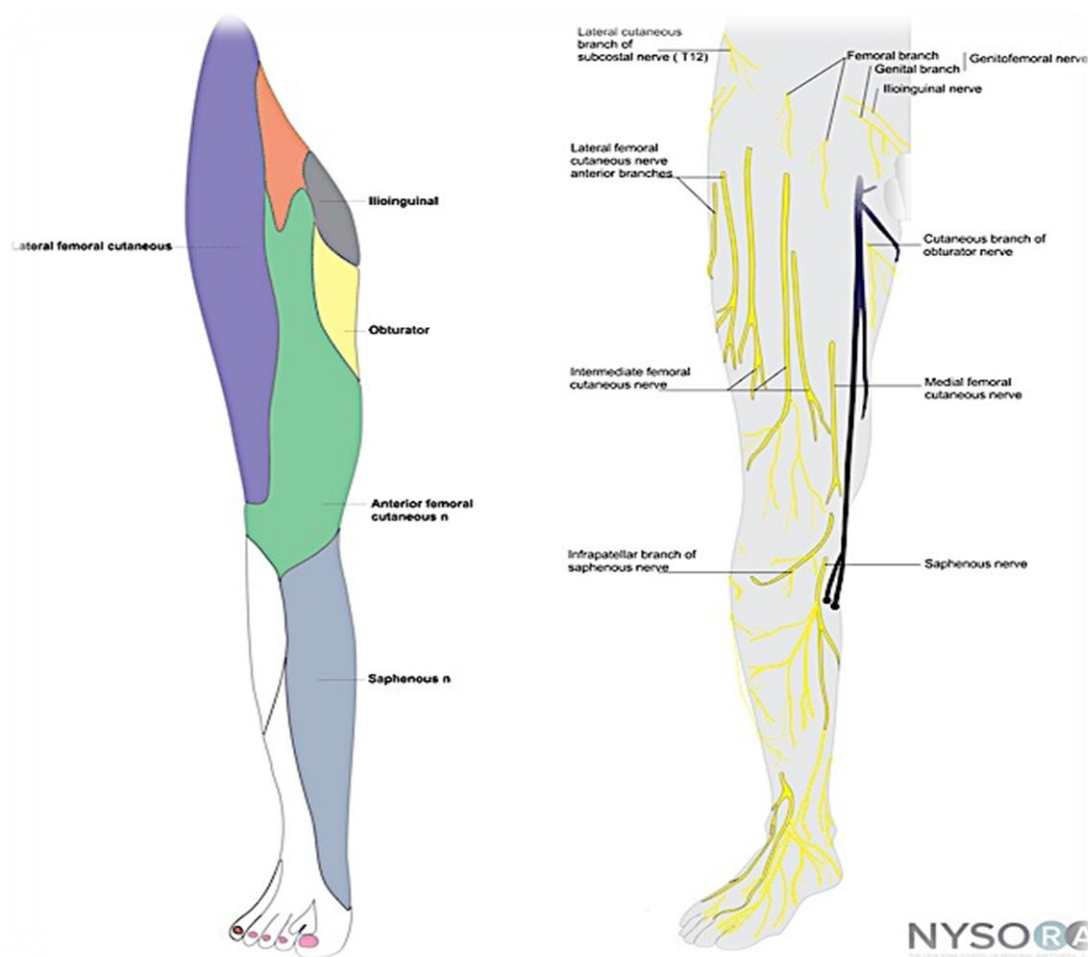


Figura 6. Inervación sensitiva del miembro inferior. (De la New York School of Regional Anesthesia. www.nysora.com).

La neuroestimulación es un método muy utilizado en la Anestesia Locorregional, para la localización nerviosa de los distintos nervios a bloquear y anestésiar.

La estimulación nerviosa eléctrica utilizada con esta técnica suele ser de baja intensidad (hasta 5 mA), de corta duración (0,05 - 1ms) y una repetición del estímulo eléctrico de 1 - 2 Hz para obtener una respuesta definida, normalmente una contracción muscular o parestesia, y localizar así el nervio periférico o plexo nervioso.

El objetivo final es inyectar una cierta cantidad de AL en la proximidad del nervio para bloquear la conducción nerviosa y proporcionar un bloqueo sensitivo y motor para la cirugía y/o analgesia para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio.

El uso de la neuroestimulación también puede ayudar a evitar una inyección intrafascicular o intraneural y, en consecuencia, la lesión del propio nervio.

Tras la reciente aplicación de la ecografía al mundo de los bloqueos locorregionales, la denominada técnica de orientación dual en la que ambas técnicas (estimulación del nervio periférico y ecografía) se combinan, se ha convertido en una práctica común en muchas instituciones.

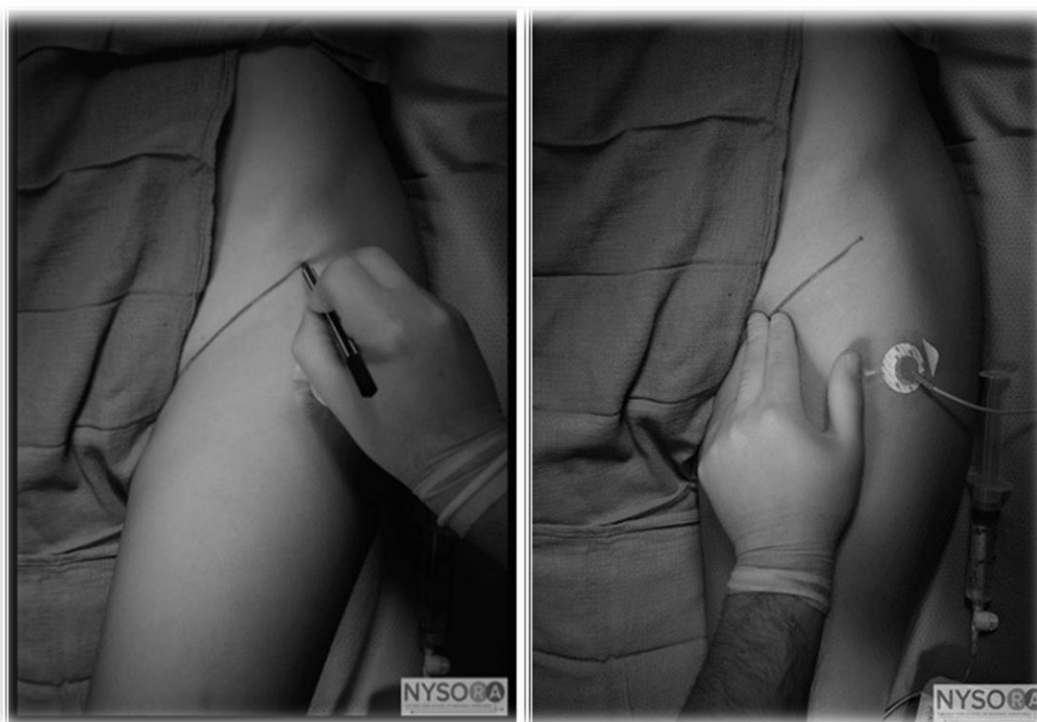
Para realizar el bloqueo del nervio femoral con neuroestimulación, necesitaremos del siguiente material:

- Gasas y sábanas estériles.
- Una jeringa de 20 ml con el anestésico local deseado.
- Una jeringa de 2 ml y una aguja subcutánea para infiltrar la piel con AL de acción rápida (sólo en caso de que el paciente no haya recibido anestesia intradural o epidural previa).
- Aguja de punta roma para neuroestimulación de 5 - 8 cm de longitud, de calibre del número 22.
- Estimulador de nervio periférico.
- Guantes estériles; rotulador (para marcar las referencias anatómicas si hiciera falta).
- Clorhexidina para limpiar y esterilizar la zona.
- Un apósito estéril.

El paciente se coloca en posición supina con las piernas extendidas. En pacientes obesos, una almohada colocada debajo de las caderas (siempre y cuando no esté contraindicado por la cirugía o la fractura previa), puede facilitar la palpación de la arteria femoral.

Tras una preparación minuciosa de la zona con una solución antiséptica, se infiltra el anestésico local por vía subcutánea en el sitio estimado de inserción de la aguja. La inyección del AL debe ser superficial y en una línea que se extiende lateralmente para permitir una reinserción de la aguja más lateral si fuera necesario.

El anestesiólogo debe situarse al lado del paciente con una mano palpando la arteria femoral y con la otra introduciendo la aguja de bloqueo en el borde lateral de la arteria, avanzando la misma en sentido sagital y cefálico. Encontrándose el nervio generalmente a 2-3 cm en profundidad. Las referencias anatómicas son: el ligamento inguinal (que comprende la espina iliaca antero superior y la sínfisis del pubis) y el latido de la arteria femoral (Figuras 7 y 8).



Figuras 7 y 8. Localización del nervio femoral según la técnica con neuroestimulación. Referencias anatómicas: ligamento inguinal y latido de la arteria femoral. (De la New York School of Regional Anesthesia. www.nysora.com).

El sitio de punción debe estar a unos 2 cm por debajo del ligamento inguinal y a 0.5 - 1 cm (lateral) de la arteria femoral. Notándose generalmente 2 “clips” al deslizar la aguja por las distintas estructuras, que corresponden al paso de la misma por la fascia lata y fascia ilíaca.

Una vez introducida la aguja se conecta el neuroestimulador a 1 mA y 2 Hz, mientras se introduce la aguja en profundidad para buscar una respuesta motora del nervio femoral. Una vez encontrada la contracción del cuádriceps (movimiento de la rótula), se disminuye gradualmente la corriente hasta 0,2 - 0.4 mA, asegurándonos que se mantiene la contracción anterior.

Una vez localizado el nervio femoral, procederemos a la inyección de AL, previa aspiración con la jeringa, para comprobar que no estamos en vaso, e inyectaremos lentamente el AL deseado.

Es frecuente encontrar una contracción del músculo sartorio, que es visto como una contracción similar a una banda en todo el muslo, sin movimiento de la rótula. Una contracción del músculo sartorio no es un signo fiable para realizar el bloqueo femoral porque las ramas que inervan éste músculo pueden estar fuera de la vaina femoral. Cuando se produce una contracción del músculo sartorio, simplemente hay que redirigir la aguja lateralmente y hacerla avanzar varios milímetros en profundidad hasta obtener contracción de la rótula, asegurándonos así que la punta de aguja se encuentra en las proximidades del tronco principal del nervio femoral.

Las principales complicaciones derivadas de esta técnica son:

- Una punción accidental de la arteria o vena femorales, con la consiguiente formación de un hematoma.
- Inyección intravascular inadvertida del AL, con el consecuente riesgo de toxicidad sistémica a los AL.
- Neuropatía o lesión nerviosa. Es una complicación rara, pero debemos de tomar una serie de precauciones como avanzar lentamente la aguja y nunca inyectar la medicación si notamos una presión alta o el paciente se queja de dolor durante la maniobra, para disminuir su incidencia.
- Infección en la zona de punción. Por ello debemos de realizar el bloqueo siempre de manera aséptica.

La técnica debe ser realizada bajo una monitorización básica del paciente (ECG, pulsioximetría y tensión arterial no invasiva), en la zona de quirófano donde se pueda asegurar una asepsia y seguridad adecuada, y tener disponibles los recursos necesarios en caso de complicación de la técnica.

Bloqueo femoral realizado con ecografía:

La técnica del bloqueo femoral guiada por ultrasonido difiere de la realizada con el neuroestimulador en varios aspectos importantes.

Gracias al uso de la ecografía, la técnica deja de ser “ciega”, y el anestesiólogo puede controlar el movimiento de la aguja y su punta en todo momento, así como la distribución y localización final del AL, reduciendo el riesgo de punción vascular que a menudo ocurre bajo técnicas con neuroestimulación¹¹⁷.

En los pacientes obesos, las referencias anatómicas para el bloqueo con neuroestimulación (pulso arteria femoral, ligamento inguinal) pueden ser difíciles de localizar, todo ello unido a que la obesidad es una enfermedad cada vez más prevalente en la población, han hecho que rápidamente se generalice el uso de la ecografía aplicada a la anestesia locorregional, ya que se ha demostrado en diversos trabajos y revisiones su efectividad y seguridad, permitiendo utilizar menor cantidad o volumen de AL sin disminuir su eficacia, y distinguir variabilidades anatómicas^{5,99,119}.

Además se ha comprobado que una inyección única es mejor y más efectiva que inyecciones múltiples de AL. También se ha visto que la inyección intraneural del AL es más frecuente de lo que se pensaba, pero no necesariamente produce lesión nerviosa, aunque sí mayor efectividad del bloqueo¹¹⁹.

No obstante, aunque la capacidad de visualizar la aguja y la anatomía gracias a la ecografía podrían hacer de la estimulación nerviosa una técnica opcional o secundaria, la respuesta motora obtenida durante la estimulación nerviosa a menudo proporciona información contributiva a la técnica con ecografía, es por ello, que en muchos centros se usa conjuntamente la ecografía y el neuroestimulador para realizar bloqueos locorregionales.

La aplicación de la ecografía en Anestesiología permite la visualización no invasiva de estructuras y tejidos a tiempo real. Las imágenes se producen por la reflexión de las ondas de eco en las superficies de órganos y su dispersión y refracción dentro de los tejidos. La ecografía, por tanto, es un procedimiento interactivo que involucra al operador (en nuestro caso Anestesiólogo), paciente, y ultrasonido.

Aunque la física que hay detrás de la generación del ultrasonido, su propagación, su detección, y la transformación en información práctica, es bastante compleja, su aplicación clínica es mucho más simple.

Para realizar el bloqueo del nervio femoral con ecografía y neuroestimulación, necesitaremos del siguiente material:

- Ecógrafo con transductor lineal (8-14 MHz), manga estéril, y gel.
- Bandeja de bloqueo nervioso que incluya gasas y paños estériles, apósito, guantes, jeringa de 2 ml si hiciera falta infiltrar AL a nivel subcutáneo.
- Una jeringa de 20 ml con el anestésico local deseado.
- Una aguja de punta roma para neuroestimulación de 50 a 100 mm (dependiendo de la profundidad a la que se encuentre el nervio), de calibre número 22.
- Estimulador del nervio periférico.
- Clorhexidina para limpiar y esterilizar la zona.

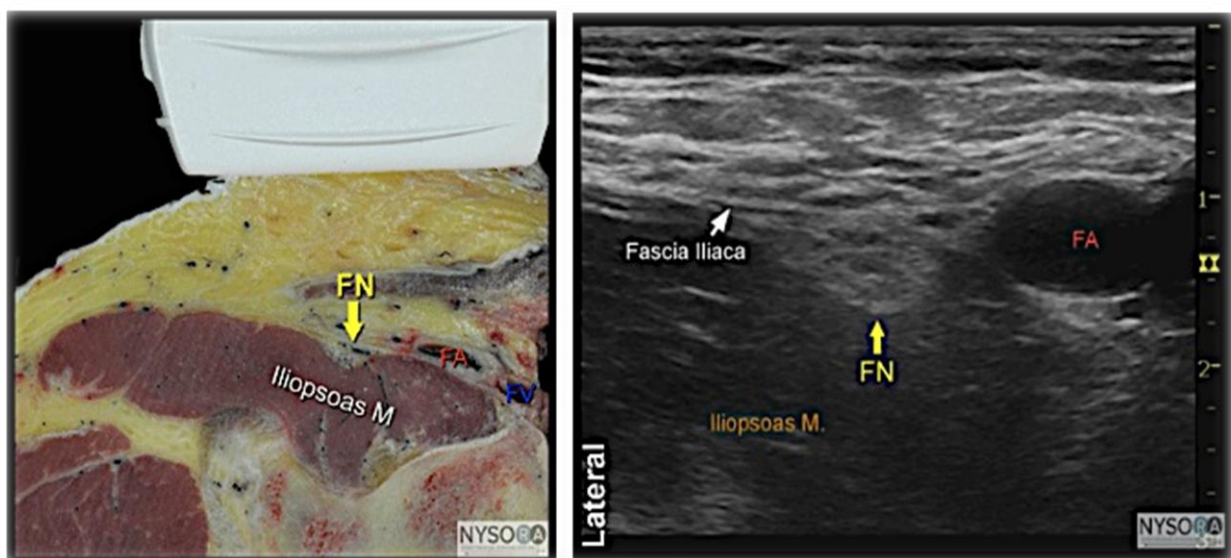
Para realizar la técnica, el paciente se coloca en decúbito supino con las piernas extendidas en la cama para maximizar el acceso del anesthesiólogo a la zona inguinal. Éste colocará la sonda a nivel del pliegue inguinal, buscando la arteria femoral con el transductor.

Si no se reconoce de inmediato, se hará un mapeo de la zona arrastrando el transductor medial y lateralmente, hasta dar con la imagen pulsátil hipoecoica (imagen grisácea que se produce cuando el haz atraviesa interfases con poca diferencia de impedancia) característica de la arteria femoral.

Si hubiera dudas de la imagen encontrada, el eco - doppler podría resultarnos de utilidad, al marcarnos en rojo y azul los movimientos del sistema vascular.

Inmediatamente lateral a la arteria y por debajo de la fascia iliaca encontramos una imagen hiperecoica (imagen blanca que se produce cuando el haz de ultrasonidos atraviesa tejidos con una gran diferencia de impedancia), con forma triangular u ovalada que se corresponde con el nervio femoral (Figuras 9 y 10).

Otras estructuras que pueden ser visualizadas a este nivel son la vena femoral (medial a la arteria) y, ocasionalmente, la fascia lata (superficialmente, en la capa subcutánea). El nervio femoral se visualiza típicamente a una profundidad de 2 a 4 cm.



Figuras 9 y 10. Bloqueo femoral guiado con ecografía. Referencias anatómicas y su visión ecográfica: Arteria y Vena Femoral, Músculo Iliopsoas. (De la New York School of Regional Anesthesia. www.nysora.com).

Una vez que el nervio femoral es identificado, procederíamos a infiltrar piel y tejido celular subcutáneo con AL si fuera necesario, en la cara lateral del muslo a 1 cm de distancia del borde lateral del transductor.

La aguja de bloqueo se introduce por la zona infiltrada previamente, en plano con el transductor, es decir, en una orientación latero-medial, avanzando la misma paralela al transductor en dirección hacia el nervio femoral (Figura 11).

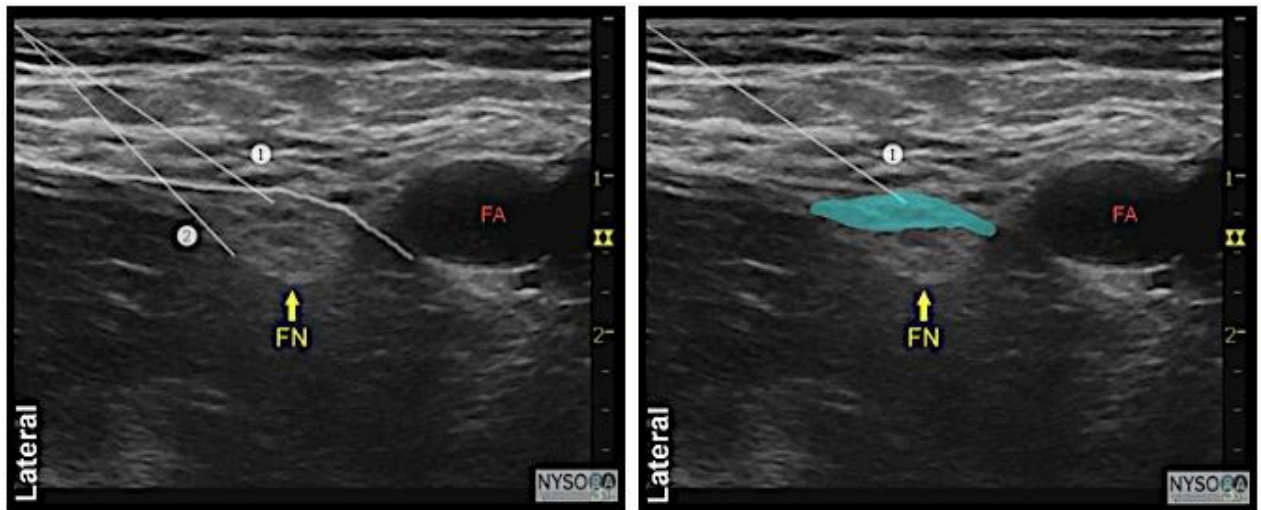


Figura 11. Bloqueo femoral guiado con ecografía, técnica realizada en plano. (De la New York School of Regional Anesthesia. www.nysora.com).

Si se utiliza el neuroestimulador el paso de la aguja a través de la fascia ilíaca y el contacto de la punta de la aguja con el nervio femoral por lo general se asocian con una respuesta motora del grupo muscular del cuádriceps. Además, un paso de la aguja a través de la fascia ilíaca se siente a menudo como una sensación de "pop", lo que nos hace cerciorarnos aún más de que estamos ante el nervio buscado.

El objetivo de la técnica es colocar la punta de la aguja inmediatamente adyacente a la cara lateral del nervio femoral, ya sea por debajo de la fascia ilíaca o entre las dos capas de la fascia ilíaca.

La inyección del AL será controlada igualmente con la ecografía. Tras previa aspiración con la jeringa, se inyectarán 1-2 ml de AL y comprobaremos en la imagen ecográfica que comenzará a aparecer un líquido anecogénico (imagen negra, no hay interfases en el tejido que atraviesa la eco) a medida que vamos inyectando la medicación y que se corresponde con la difusión del AL (Figuras 12 y 13). Si al inyectar no conseguimos apreciar la salida del AL ni la punta de la aguja, deberemos de recolocar el transductor y/o la aguja, hasta encontrar la imagen deseada.



Figuras 12 y 13: Bloqueo femoral guiado con ecografía. Localización del nervio femoral y difusión del AL. (De la New York School of Regional Anesthesia. www.nysora.com).

Una disposición adecuada del AL se confirma al observar que el nervio femoral se despega de la superficie del músculo iliopsoas y se rodea de AL.

En la región inguinal el nervio femoral se encuentra dividido en sus ramas anteriores y posteriores, por lo que en ocasiones, al administrar el AL las distintas ramas pueden visualizarse con la ecografía.

Es importante inyectar el AL por debajo de la fascia ilíaca, porque si lo hacemos a otro nivel no se producirá la propagación del AL en el plano deseado.

2.6. COADYUVANTES A LOS ANESTÉSICOS LOCALES PARA PROLONGAR EL BLOQUEO FEMORAL: USO DE LA DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE.

Como hemos estado viendo anteriormente, la cirugía de prótesis de rodilla se caracteriza por tener un postoperatorio muy doloroso. El control del dolor postoperatorio se ha convertido en una prioridad médico-quirúrgica ya que se ha visto que una buena analgesia postoperatoria conlleva una alta satisfacción del paciente, una movilización precoz del mismo, una menor estancia hospitalaria y por tanto un menor gasto de recursos sanitarios.

Es por ello que los anestesiólogos nos hemos implicado directamente en el manejo del dolor postoperatorio en la cirugía de PTR, utilizando y comparando distintas técnicas analgésicas.

Según la evidencia científica actual, el bloqueo femoral es la mejor técnica analgésica recomendada para el control del dolor postoperatorio de la cirugía la PTR (recomendación A, evidencia 1), pues se ha visto que proporciona una analgesia similar a la epidural tanto en reposo como en movimiento, pero con menos efectos secundarios^{99,100}. Se ha demostrado un menor consumo de opioides a las 24 horas, menor incidencia de náuseas y / o vómitos y una mayor satisfacción de los pacientes con el bloqueo femoral¹⁰¹.

Sin embargo, el bloqueo femoral continuo no está recomendado actualmente, según la evidencia científica, para cirugía de PTR (recomendación G, evidencia 4) debido a la gran heterogeneidad de los resultados obtenidos en las últimas revisiones¹⁰²⁻¹⁰⁴ y porque queda en duda que se controle mejor el dolor que con las técnicas de dosis única.

Por esta razón, los anestesiólogos seguimos trabajando en encontrar la dosis óptima de AL (tipo, concentración, volumen), técnica (ecografía, neuroestimulación, combinación de ambas) y/o adhesión de coadyuvantes a los AL, para intentar prolongar el efecto analgésico de los bloqueos locorreionales cuando se realizan técnicas de punción única.

Son muchos los estudios¹⁷⁻¹⁹ realizados en cirugía del miembro superior, que comparan la analgesia obtenida con la misma técnica locorreional utilizando distintos anestésicos locales (AL) como ropivacaína, bupivacaína, mepivacaína, levobupivacaína, distintos volúmenes y/o concentraciones

del AL, técnicas realizadas con neuroestimulación o con ultrasonografía, y adhesión de coadyuvantes al AL como la clonidina, morfínicos o dexmetomidina.

Los estudios anteriores parecen tener mejores resultados con la ropivacaína a altas concentraciones/volúmenes y utilizando la ultrasonografía para realizar la técnica.

Respecto a los coadyuvantes se ha visto que los agonistas de los receptores alfa-2 adrenérgicos^{20,21} (clonidina y dexmetomidina) prolongan de forma significativa la analgesia postoperatoria (122 minutos) de bloqueos realizados sobre el miembro superior, pero producen importantes efectos adversos como sedación e hipotensión. Estudios realizados en cirugía de PTR donde se han utilizado los agonistas alfa-2 (clonidina y efedrina) como coadyuvantes, no han demostrado mayor eficacia o analgesia del bloqueo femoral, por tanto no están recomendados actualmente para su uso como coadyuvantes a los AL en el bloqueo femoral en PTR (recomendación A, evidencia 1)¹¹⁰.

Recientes estudios sugieren^{22-30,91} que la dexametasona usada junto con los anestésicos locales para realizar bloqueos del plexo braquial, aumenta el tiempo de analgesia en cirugía de artroscopia de hombro y de miembro superior sin repercusiones hemodinámicas ni efectos secundarios negativos para el paciente.

Esta propiedad parece ser debida³³⁻³⁶ a que la dexametasona atenúa los mediadores de la respuesta inflamatoria producida por la cirugía, disminuye la descarga neuronal ectópica e inhibe los canales de potasio dependientes de las fibras C-Nociceptivas, disminuyendo así la percepción de dolor.

Hasta la fecha no se han registrado ni publicado casos de ninguna complicación derivada del uso de la dexametasona a nivel perineural, como pudieran ser la neuropatía, la infección de la herida quirúrgica o las hiperglucemias.

Son pocos los estudios que usan la dexametasona para bloqueos locorreregionales del miembro inferior. En un estudio publicado recientemente³² en el que se realiza bloqueo del nervio ciático con Bupivacaína 0,5 con epinefrina y dexametasona perineural, iv o placebo para cirugía de tobillo y pie, Rahangdale et al. observaron una mayor duración del bloqueo sensitivo en el grupo en el que se aplicó dexametasona perineural sin diferencias significativas en el consumo de morfínicos, recuperación del paciente o incidencias de neuropatías postoperatorias.

Fredrickson et al. obtuvieron resultados similares en un estudio realizado sobre cirugía del pie en el que se aplicó dexametasona perineural e intravenosa, observándose diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la duración de la analgesia y el tiempo transcurrido hasta solicitar mayor analgesia a favor del grupo en el que se utilizó dexametasona perineural³¹.

Hasta la fecha no existen publicaciones acerca del uso de la dexametasona como coadyuvante a los AL para mejorar la analgesia de la cirugía ortopédica de prótesis de rodilla, motivo por el cual consideramos de gran interés médico-científico el estudio que hemos llevado a cabo.

III. HIPÓTESIS

III. HIPÓTESIS:

El bloqueo del nervio femoral ha demostrado ser una técnica segura y efectiva para controlar el dolor postoperatorio de la cirugía de PTR, siendo considerada actualmente como la mejor técnica analgésica para este tipo de cirugía según la medicina basada en la evidencia.

Las hipótesis de nuestro trabajo son:

- **La dexametasona añadida al anestésico local prolonga la duración y calidad del bloqueo sensitivo proporcionado por el bloqueo del nervio femoral guiado con ultrasonografía y neuroestimulación en la cirugía de prótesis de rodilla.**
- **La dexametasona aplicada a nivel perineural proporciona una mayor analgesia que la dexametasona aplicada de manera intravenosa para controlar el dolor en las prótesis de rodilla.**
- **Los pacientes a los que se les ha aplicado dexametasona a nivel perineural presentan un mejor control del dolor postoperatorio, reflejado en un valor de la EVA (Escala Visual Analógica) menor, así como una mayor satisfacción y un mejor descanso nocturno.**
- **Los pacientes a los que se les ha aplicado dexametasona a nivel perineural tienen una recuperación más precoz con menos complicaciones postoperatorias y por tanto, una menor estancia hospitalaria y un menor consumo de recursos sanitarios.**

IV. OBJETIVOS

IV. OBJETIVOS:

Objetivo principal:

- El objetivo principal de este trabajo es evaluar la eficacia y seguridad de la dexametasona perineural usada como coadyuvante a la ropivacaína en el bloqueo del nervio femoral.

Objetivos secundarios:

- Medir y comparar la duración del bloqueo femoral realizado con ropivacaína 0'5 % (20 ml) con y sin dexametasona (8 mg) perineural (PN).
- Determinar y comparar el posible efecto analgésico que la dexametasona pudiera tener siendo utilizada a nivel PN e intravenosa (IV) para el control del dolor en cirugía de PTR.
- Evaluar la seguridad/toxicidad de la dexametasona usada a nivel PN para el bloqueo femoral en cirugía de PTR.
- Establecer si la técnica analgésica utilizada para la cirugía de PTR influye en la estancia hospitalaria, y recuperación del paciente.
- Determinar si las diferentes técnicas analgésicas empleadas para el control del dolor postoperatorio de la cirugía de PTR contribuye en la satisfacción del paciente.
- Evaluar si la técnica analgésica influye en el descanso nocturno de los pacientes que se intervienen de PTR.
- Establecer si la técnica analgésica utilizada para el control del dolor postoperatorio de la cirugía de PTR repercute en la incidencia de complicaciones postoperatorias.

V. PACIENTES Y MÉTODOS

V. PACIENTES Y MÉTODOS.

Se han estudiado de forma prospectiva y aleatorizada una serie de 81 pacientes intervenidos de cirugía mayor de prótesis total de rodilla en el Hospital Juan Ramón Jiménez de Huelva desde los meses de mayo de 2014 hasta julio 2015, tras la aprobación por el Comité de Ética del Hospital.

5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Los criterios de inclusión han sido: pacientes intervenidos de manera programada para cirugía de prótesis total de rodilla, que hayan sido subsidiarios de anestesia intradural (Bupivacaína Hiperbárica 10-12 mg y fentanilo 10 µg) y que deseen participar en el estudio.

Era imprescindible la firma del consentimiento informado autorizado para la inclusión en el estudio.

5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

Como criterios de exclusión se han tenido en cuenta:

- Negativa del paciente a participar en el estudio.
- Alergia o intolerancia a los anestésicos locales, morfina o derivados.
- Pacientes diabéticos (tanto tipo 1 como tipo 2).
- Pacientes con neuropatía periférica.
- Pacientes en tratamiento corticoideo previo y duración de más de 6 meses.
- Déficit neurológico o cognitivo que dificulten la comunicación con el paciente y la valoración de los resultados.
- Contraindicación para realización de técnicas locorreionales como: plaquetopenia, alteraciones de la coagulación, inestabilidad hemodinámica, sepsis.

5.3. NÚMERO DE PACIENTES.

El cálculo del tamaño muestral se ha realizado en base a estudios similares realizados sobre cirugía ortopédica del miembro superior (prótesis de hombro), en los que se compara la duración del bloqueo del plexo braquial (Interescalénico) con y sin dexametasona añadida al AL de larga duración. Cummings *et al.*²² observaron una mayor duración de la analgesia en el grupo al que se añadió dexametasona (1488 minutos; dt = 864 minutos) respecto al grupo en el que no se añadió la dexametasona (888 minutos; dt = 564 minutos).

Teniendo en cuenta estos datos y considerando un nivel de confianza del 95 %, una potencia del 80 % se ha calculado que el tamaño muestral mínimo representativo para alcanzar una diferencia similar entre los grupos sería para este estudio de 48 pacientes, distribuidos de forma equitativa entre los dos grupos (24 en cada uno). Se establece un incremento de un 10 % de posibles pérdidas acaecidas durante el periodo de investigación, con lo que se necesitarían 27 por grupo.

No existen en la actualidad estudios que comparen el efecto IV y perineural de la dexametasona en cirugía ortopédica, nuestra idea ha sido realizar un tercer grupo para controlar este posible sesgo, por lo tanto el tamaño muestral final sería de 81 pacientes (27 por grupo).

5.4. DISEÑO DEL ESTUDIO.

Estudio prospectivo, con enmascaramiento doble, con dos grupos control, en el que los pacientes han sido aleatorizados para recibir, en el postoperatorio inmediato, un bloqueo femoral a dosis única, realizado con ecografía y neuroestimulación, utilizando una de las siguientes combinaciones de medicamentos:

- **Grupo Dex IV:** bloqueo del nervio femoral realizado con 20 ml de ropivacaína al 0.5 % y 2 ml de suero fisiológicos, inyectados a nivel perineural y 2 ml de dexametasona (8 mg) inyectados a nivel intravenoso.
- **Grupo Dex PN:** bloqueo del nervio femoral realizado con 20 ml de ropivacaína al 0.5 % y 2 ml de dexametasona (8 mg), inyectados a nivel perineural y 2 ml de suero fisiológico aplicados a nivel intravenoso.
- **Grupo Control:** bloqueo del nervio femoral realizado con 20 ml de ropivacaína al 0.5 % y 2 ml de suero fisiológico, inyectados a nivel perineural y 2 ml de suero fisiológico aplicados a nivel intravenoso.

Se ha utilizado la dosis de 8 mg (2 ml) de dexametasona porque es la dosis que se emplea habitualmente para la prevención de náuseas y vómitos en el adulto, según el protocolo del hospital y porque ha sido utilizada con éxito y seguridad en diversos estudios a nivel PN⁹¹.

Por otro lado hemos considerado oportuno la utilización como AL de la ropivacaína al 0.5 % (20ml), debido a su perfil farmacocinético que le confiere una acción más segura y rápida con menor cardiotoxicidad que otros AL, y porque ha demostrado ser más efectiva para controlar el dolor postoperatorio en bloqueos locorreregionales del miembro superior ¹⁷⁻¹⁹. Además se ha comprobado que la dexametasona PN es más efectiva cuando se utiliza junto a la ropivacaína²².

5.5. DESARROLLO DEL ESTUDIO.

5.5.1. ALEATORIZACIÓN

Durante el diseño del estudio, se creó una tabla para distribuir a los pacientes en los diferentes grupos. La aleatorización fue realizada por bloques en función del tipo de tratamiento por un programa informático, siendo la asignación aleatoria guardada en sobres cerrados con el grupo y la medicación que le correspondía al paciente y numerados consecutivamente del 1 al 81.

5.5.2. VALORACIÓN PREOPERATORIA.

Tras la reciente declaración de Helsinki¹²⁰ para la seguridad del paciente en Anestesiología, donde se propugna la necesidad de protocolos que faciliten el manejo del paciente en el perioperatorio y resalta la importancia de la valoración preanestésica del paciente ante cualquier tipo de cirugía, las principales sociedades Europeas de Anestesiología han avalado esta declaración de seguridad y se ha establecido como norma que todo paciente que se programe para una cirugía mayor o menor, deba pasar siempre por la consulta de preanestesia.

Por tanto, todos los pacientes del estudio han sido valorados preoperatoriamente por un anestesiólogo en la consulta de preanestesia, en la que además de recoger la historia clínica-anestésica del paciente, se explica la técnica anestésica que habitualmente se utiliza en el centro para el tipo de cirugía pertinente, en nuestro caso: anestesia intradural para cirugía de PTR, obteniendo el consentimiento informado para la misma, e informando de los riesgos y beneficios de la técnica.

Una vez ingresado para la intervención de PTR, un Anestesiólogo implicado en el estudio, visitaba al paciente antes de ir al quirófano, comprobaba si cumplía los criterios de inclusión y se le explicaba la posibilidad de participar voluntariamente en él, obteniendo finalmente el consentimiento informado si el paciente así lo considerase oportuno y se le comentaba todo el proceso al que iba a ser sometido. (Ver Anexo 1).

5.5.3. INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.

Al llegar a la zona de quirófano, los pacientes eran recibidos por el anestesiólogo responsable donde eran incluidos en uno de los diferentes grupos de estudio según la aleatorización anterior, tras comprobar el consentimiento informado y voluntario para participar en el proyecto de investigación.

A continuación, en todos los casos, se procedía a:

- Canalización de una segunda vía endovenosa, para uso exclusivo del estudio.
- Premedicación con midazolam 1-2 mg, para favorecer la ansiólisis del paciente durante el proceso quirúrgico.
- Profilaxis antibiótica con Cefazolina 2 gr, o Vancomicina en caso de alergia a las penicilinas o derivados.
- Monitorización básica del paciente con electrocardiograma, tensión arterial, pulso y saturación de oxígeno.
- Realización de anestesia intradural bajo técnica aséptica, con el paciente sentado, utilizando una aguja tipo sprotte® o whithacre® de calibre 24 o 25 G, según preferencias del anestesiólogo. Una vez localizado el espacio intradural se inyectaba bupivacaína hiperbárica entre 10-12 mg con fentanilo 15-20 µg.

Finalmente el Anestesiólogo de quirófano se encargaba de preparar la medicación según la asignación aleatoria que está ordenada y organizada en sobres individuales del 1 al 81, que contienen la información del grupo al que pertenece el paciente y la medicación que hay que preparar para el estudio, guardando la confidencialidad del estudio en todo momento, rotulando las jeringas con el número del caso que corresponde y entregándoselos al Anestesiólogo de la Reanimación.

Los sobres contienen la información pertinente al grupo y la mediación que hay que preparar, según se detalla a continuación:

GRUPO DEX IV:

Se prepara en una jeringa de 20 ml: ropivacaína 0,5% 20 ml y 2 ml de suero fisiológico. Siendo el contenido final de la jeringa de 22 ml.

En una jeringa de 2 ml se cargan 2 ml de dexametasona (8mg).

Ambas jeringas se rotulan con el número del caso al que pertenece el paciente, según la aleatorización.

GRUPO DEX PN:

Se prepara en una jeringa de 20 ml: ropivacaína 0,5% 20 ml y 2 ml de dexametasona (8mg). Siendo el contenido final de la jeringa de 22 ml.

En una jeringa de 2 ml se cargan 2 ml suero fisiológico.

Ambas jeringas se rotulan con el número del caso al que pertenece el paciente, según la aleatorización.

GRUPO CONTROL:

Se prepara en una jeringa de 20 ml: ropivacaína 0,5% 20 ml y 2 ml de suero fisiológico. Siendo el contenido final de la jeringa de 22 ml.

En una jeringa de 2 ml se cargan 2 ml suero fisiológico.

Ambas jeringas se rotulan con el número del caso al que pertenece el paciente, según la aleatorización.

Todos los bloqueos han sido realizados bajo visión ecográfica directa (Ecógrafo: MyLab 25 Gold, Esaote®, Genova, Italia) y neuroestimulación, utilizando ambas técnicas conjuntamente, por anestesiólogos experimentados.

La aguja de bloqueo utilizada, ha sido la Uniplex® de Pajunk de 22G 50-80 mm, según profundidad de la estructura (UniPlex NanoLine, Pajunk®, Alemania).

Para realizar el bloqueo se ha empleado la sonda lineal de alta frecuencia (8-12 MHz) con la que se ha procedido a identificar en la zona inguinal la arteria y vena femorales. Como se ha explicado en la revisión anterior, lateral a la arteria se suele observar una imagen hiperecogénica de forma triangular u ovalada que se corresponde con el nervio femoral (Figuras 9 y 10).

El bloqueo se ha realizado siempre en plano (*long Axis*), controlando la punta de la aguja en todo momento, evitando puncionar vaso o realizar una inyección intraneural de la medicación e intentando colocar la misma adyacente a la cara lateral del nervio femoral.

Debido a las variaciones anatómicas del área, observadas con ecografía, y a la frecuencia de estructuras ganglionares en esta región fácilmente confundibles con el nervio femoral, una vez localizado el nervio con ecografía, se comprobó con neuroestimulación la presencia de respuesta femoral motora positiva (contracción del cuádriceps con una intensidad menor de 0.5 mA, 2 Hz, 0.1 ms de duración), para ser más precisos y obtener una mejor respuesta analgésica.

La inyección del AL se ha realizado de manera controlada, comprobando con el ecógrafo que se distribuye uniformemente alrededor del nervio femoral.

Todos los bloqueos han sido realizados cuando el paciente había revertido parcialmente el bloqueo motor (Bromage 3: capaz de mover las rodillas) y no presentaba dolor (EVA 0).

Como analgesia postoperatoria, todos los pacientes recibieron:

- Metamizol 16 gr y Ondansetron 48 mg, en perfusión continua durante 48 horas a través de una bomba de perfusión elastomérica a 2ml/h.

- Morfina en bomba de PCA (*Patient Controlled Analgesia*) PCA CADD (Smiths Medical®, Kent, UK), como rescate analgésico, con bolos de 3 mg, sin infusión continua y con tiempo de cierre de 15 minutos.
- Bloqueo femoral según aleatorización del estudio.

Una vez los pacientes se habían recuperado de la anestesia intradural, eran dados de alta de la Unidad de Reanimación siguiendo los criterios de alta del Servicio de Anestesiología y terminando de rellenar la hoja de recogida de datos: dolor, movilidad, sensibilidad, bolos de PCA demandados y administrados al alta del paciente (Figura 15).

REA:				
DOLOR (EVA) (0-10)	MOVILIDAD MI NO OPERADO (1-3) 1=normal, 2=reducida, 3=abolida.	MOVILIDAD MI OPERADO (1-3) 1=normal, 2=reducida, 3=abolida.	SENSIBILIDAD CARA ANT/POST OPERADO (1-3) 1=normal, 2=reducida, 3=abolida.	BOLOS PCA DEMAND/ADMINIST
ALTA DE REA Hora:				

Figura 15. Hoja de Recogida de Datos. Evaluación de la evolución del paciente en la Reanimación.

5.5.5. POSTOPERATORIO.

Los pacientes han sido evaluados a las 24 y 48 horas de la cirugía por un anestesiólogo, siguiendo el modelo de la hoja de recogida de datos (Anexo 2).

El anestesiólogo encargado de la visita, era ajeno al grupo al que pertenecía cada paciente y realizaba la visita de manera rigurosa y sistematizada.

Para medir el dolor, se utilizaba la EVA (Escala Visual Analógica), que es una escala de dolor reconocida en anestesiología donde se representa gráficamente la cantidad de dolor en una línea de 10 cm, de tal manera que en uno de los extremos consta la frase de “no dolor” y en el extremo opuesto “el peor dolor imaginable”. La distancia en centímetros desde el punto de “no dolor” a la marcada por el paciente representa la intensidad del dolor.

La EVA es una escala de dolor validada y abalada por distintas sociedades científicas para su uso y aplicación en estudios de investigación.

Para medir la movilidad y sensibilidad del miembro operado, el anestesiólogo utilizaba la escala que se utiliza habitualmente en la Unidad de dolor Agudo (UDA) del Hospital, donde un valor de 1 equivalía a una movilidad/sensibilidad normal, 2 era una movilidad/sensibilidad reducida y un valor de 3 era una movilidad/sensibilidad abolida.

El anestesiólogo revisaba la bomba de PCA, comprobando su correcto uso y entendimiento por parte del paciente. Para el presente estudio la Unidad de dolor Agudo ha contado con unas nuevas bombas de PCA CADD®-Solis System with PIB (*Smiths Medical*) que han resultado ser muy útiles y necesarias, pues en ellas quedan registradas no solo el número de bolos administrados y demandados por el paciente, sino que también registran las horas en las que se producen, grabándose los datos de cada caso en un software para análisis posterior de los mismos, siendo su uso fundamental para calcular la variable principal del estudio

La calidad del sueño también ha sido valorada, siguiendo la escala que se utiliza habitualmente en la UDA, según la cual, un valor de 0 corresponde con un buen sueño, un valor de 1 equivale a un sueño intermitente, y un valor de 2 significa que el paciente no ha dormido nada.

Para medir la satisfacción del paciente con la analgesia recibida, se ha utilizado también la escala que se usa habitualmente en la Unidad, en la que un valor de 1 es muy satisfecho, 2 corresponde con satisfecho, 3 es insatisfecho y 4 muy insatisfecho.

Además de las valoraciones anteriores, el anestesiólogo responsable, ha estado supervisando la recuperación del paciente durante su ingreso en planta, anotando cuando comenzaba a sentarse en el sillón, a deambular, indagando sobre la presencia de efectos secundarios o complicaciones derivadas de la técnica anestésica, como parestesias, hiperglucemias, náuseas, vómitos, infecciones, y finalmente anotando cuando los pacientes eran dado de alta (Figura 16).

El servicio de Anestesiología encargado de la UDA ha estado en continuo contacto con la enfermería de la planta de Traumatología por si hubiera surgido algún problema o eventualidad concerniente a algún paciente del estudio.

PLANTA:

	DOLOR (EVA)	MOVILIDAD MI OPERADO (1-3) 1=normal, 2=reducida, 3=abolida.	SENSIBILIDAD CARA ANTER/POSTE OPERADO (1-3) 1=normal, 2=reducida, 3=abolida.	BOLOS PCA DEMAND/ADMINIST 1=normal, 2=reducida, 3=abolida.	CALIDAD DEL SUEÑO 0 Buen Sueño, 1 Intermitente, 2 no ha dormido	SATISFAC Analgesia 1muy satisfecho, 2satisfecho, 3insatisfecho, 4muy insatisfecho
24h						
48h						

TIEMPO QUE TARDA EN SOLICITAR PRIMER BOLO DE PCA:

TIEMPO transcurrido desde la cirugía y el alta del paciente: días

Motivo de demora de alta (si procede):

Cuando se levanta sillón: Angulación rodilla: °.

COMPLICACIONES EN PLANTA:

Hiperglucemia: Infección herida: Lesión Nerviosa

Figura 16. Hoja de Recogida de Datos. Evaluación de la evolución del paciente en planta durante las primeras 24 y 48 horas.

5.6. VALORACIÓN DE LA RESPUESTA

5.6.1. VARIABLE PRINCIPAL.

La variable principal del estudio ha sido el tiempo de duración del bloqueo sensitivo-analgésico del nervio femoral, entendido como el tiempo transcurrido desde que el paciente recibe el bloqueo femoral en la Reanimación hasta que solicita por primera vez rescate analgésico a través del sistema de PCA descrito anteriormente, donde quedan registradas las horas en las que el paciente demanda analgesia.

En aquellos casos en los que los pacientes no requirieron analgesia de rescate porque el bloqueo femoral fue suficiente, se ha tomado como tiempo de duración del bloqueo 48 horas, ya que ha sido el periodo de observación de la variable principal.

5.6.2. VARIABLES SECUNDARIAS.

Como variables secundarias se han recogido:

- La severidad del dolor, utilizando la Escala Visual Analógica (EVA).
- El consumo total de morfíco a las 24 y 48 horas.
- La satisfacción del paciente con la analgesia recibida.
- La movilidad y sensibilidad del miembro operado en las primeras 48 horas.
- La calidad del sueño en las primeras 48 horas.
- El tiempo de recuperación (entendido como el tiempo que transcurre desde que se opera hasta que es dado de alta).
- La incidencia de efectos secundarios y o complicaciones (náuseas, vómitos, prurito, neuropatía, infección, hiperglucemia).
- Variables de filiación: NHC, fecha de intervención quirúrgica, edad, sexo, IMC.
- Variables preoperatorias: clasificación según la ASA del paciente, antecedentes médicos personales, tratamiento médico previo.
- Variables intraoperatorias: tipo de prótesis y cementación, cirujano que realiza la técnica, tipo de anestesia intradural (dosis), tiempo de isquemia operatoria, complicaciones intraoperatorias

5.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

En primer lugar se ha llevado a cabo un análisis descriptivo univariado, tanto de las variables sociodemográficas como clínicas, para la descripción de estas variables en la muestra.

Posteriormente, una vez categorizadas las variables necesarias, se ha realizado un análisis descriptivo bivariado. Se ha utilizado el análisis de la varianza (ANOVA de una vía) para la comparación de variables cuantitativas entre los distintos grupos, comprobando la normalidad de las variables mediante métodos gráficos (gráficos Q-Q sin tendencias), y la homogeneidad de las varianzas mediante el test de Levene. En caso de varianzas diferentes se ha utilizado pruebas robustas (Welch). En el caso de que las variables no siguiesen una distribución normal, se ha utilizado la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

Para analizar las relaciones entre las variables cualitativas se ha utilizado la prueba de Ji-cuadrado. Se ha estimado el efecto de cada intervención mediante las diferencias en los parámetros cuantitativos (medias y porcentajes) entre los tres grupos.

Para evitar el problema de las comparaciones repetidas correlacionadas, controlar el efecto de las comparaciones múltiples y recoger la posible diferente evolución en el tiempo de los tres grupos que se comparan, se ha utilizado el procedimiento de medidas repetidas de los Modelos Lineales Generalizados del programa estadístico SPSS. Con este modelo se han analizado las diferencias entre los grupos en las medidas cuantitativas repetidas en el tiempo (dolor medido mediante la EVA y consumo de morfínicos).

En todos los casos se ha exigido una significación estadística del 5 %.

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa estadístico SPSS, en su versión 20.

5.8. MORBILIDAD Y MORTALIDAD.

Tal y como se ha comentado, los pacientes eran visitados diariamente por uno de los anestesiólogos responsables del estudio y por el traumatólogo responsable del paciente, registrándose cualquier eventualidad o complicación que pudiera haber surgido en el postoperatorio inmediato.

Posteriormente (máximo 6 meses), el anestesiólogo responsable del estudio revisaba las historias y en particular la evolución durante el ingreso y las visitas sucesivas a las consultas de traumatología, así como los posibles reingresos, con el objetivo de detectar cualquier complicación tardía.

En el caso que se registrara una complicación tardía secundaria a la técnica anestésica, el paciente sería contactado telefónicamente y revisado posteriormente por el Anestesiólogo responsable del estudio.

5.9. ASPECTOS ÉTICOS.

El trabajo ha sido llevado a cabo siguiendo rigurosamente las recomendaciones éticas internacionales para investigación y ensayos clínicos en humanos recogidas en la Declaración de Helsinki (revisada en Tokio en 1975 y Venecia 1983) y siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Sanidad y Consumo español en cuanto a materia de estudios clínicos.

El estudio ha sido aprobado y registrado por el comité de ética del Hospital Juan Ramón Jiménez (Código: PI0 23/14) aceptando el uso de dexametasona a nivel perineural (PN) para el estudio.

Todos los sujetos seleccionados para participar en el estudio otorgaron su consentimiento por escrito para participar en el mismo, una vez informados de la naturaleza, alcance y posibles consecuencias de participar en él (Anexo 1).

Como cuestiones éticas previas al desarrollo del estudio, nos hemos planteado que posiblemente el grupo control, al que no se le administra dexametasona ni IV ni PN, pudiera tener un mayor dolor postoperatorio que los grupos que si la reciben y por tanto un mayor requerimiento de mórficos intravenosos. No obstante, la medicación que se ha aplicado a este grupo control es la que clásicamente se había utilizado por el Servicio de Anestesia del Hospital Juan Ramón Jiménez para controlar el dolor postoperatorio de la cirugía de PTR, con lo cual creemos que la analgesia será aceptablemente buena aunque no la mejor.

Por otro lado, otra consideración a tener en cuenta, es que el uso de la dexametasona a nivel perineural no está recogido todavía en ficha técnica, aunque su uso es ampliamente utilizado por los anestesiólogos para mejorar la analgesia y la calidad del bloqueo locorreional del miembro superior. Es importante destacar que no se han registrado hasta la fecha efectos secundarios ni complicaciones locales o sistémicas derivadas de su uso.

5.10. MEDIOS DISPONIBLES.

Para llevar a cabo el estudio hemos dispuesto de las instalaciones del Hospital Juan Ramón Jiménez: quirófanos; reanimación, sala de ingreso, salas de reuniones, despacho de Anestesia, así como del personal del área quirúrgica: médicos anestesiólogos, traumatólogos, enfermeras, auxiliares y celadores.

Para realizar el bloqueo femoral hemos dispuesto de un ecógrafo (MyLab 25 Gold, Esaote®, Genova, Italia) y de un Neuroestimulador de nervio periférico de Braun.

El personal de la Reanimación y la Unidad de Dolor Agudo se han encargado de la preparación de las bombas elastoméricas y la bomba de PCA CADD (Smiths Medical®, Kent, UK), y de los cuidados del paciente tras la cirugía.

Las enfermeras de planta han llevado a cabo los cuidados de los pacientes durante su ingreso en planta y varios investigadores pertenecientes al servicio de anestesiología se han encargado de supervisar y revisar a los pacientes incluidos en el estudio a las 24 y 48 horas.

Todo ello supervisado y controlado por el anestesiólogo responsable del estudio.

VI. RESULTADOS

VI. RESULTADOS:

Los ensayos clínicos aleatorizados bien diseñados y correctamente ejecutados proporcionan la mejor evidencia sobre el efecto de las intervenciones sanitarias, pero una metodología inadecuada puede resultar en estimaciones exageradas de tal efecto.

Para poder evaluar la metodología de un estudio clínico aleatorizado a partir de su publicación o de sus resultados, es preciso que su diseño, ejecución y análisis se describan detalladamente, con exactitud y con transparencia. Sin embargo, se ha constatado repetidamente que la información facilitada en las publicaciones es muchas veces insuficiente, o inexacta, y que ciertos problemas metodológicos son frecuentes. Con ánimo de mejorar esta situación, a principios de los años noventa, dos grupos de editores, profesionales del ensayo clínico y metodólogos, elaboraron separadamente recomendaciones de cómo comunicar ensayos clínicos. Posteriormente, ambos grupos reunieron sus esfuerzos y consensuaron una propuesta conjunta que se publicó con el título de *CONSORT statement*, acrónimo de *Consolidated Standards of Reporting Trials*.

Desde su publicación en 1996, diversas revistas y grupos editoriales (incluido el grupo de Vancouver) han adoptado la guía CONSORT, habiéndose constatado tras su publicación y utilización, un aumento en la calidad en la comunicación de ensayos clínicos.

CONSORT es básicamente una lista-guía de los 22 puntos que se consideran esenciales y que por tanto deberían incluirse en todo informe o comunicación de un ensayo clínico, y un diagrama para ilustrar el flujo de individuos participantes durante el ensayo.

Hemos querido adaptar nuestro trabajo a las guías y recomendaciones de la CONSORT para facilitar la lectura crítica de nuestro trabajo y la interpretación de nuestros resultados adhiriéndonos a sus recomendaciones.

A continuación mostramos la lista de comprobación que la CONSORT aconseja realizar al comunicar cualquier ensayo clínico:



CONSORT 2010 checklist of information to include when reporting a randomised trial*

Section/Topic	Item No	Checklist item	Reported on page No
Title and abstract	1a	Identification as a randomised trial in the title	NE
	1b	Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)	9-10
Introduction Background and objectives	2a	Scientific background and explanation of rationale	23-61
	2b	Specific objectives or hypotheses	65-67
Methods Trial design	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio	72
	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons	70
Participants	4a	Eligibility criteria for participants	69-70
	4b	Settings and locations where the data were collected	72-79
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered	81-82
	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed	-
Outcomes	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons	71
	7a	How sample size was determined	-
Sample size	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines	72
	8a	Method used to generate the random allocation sequence	72-73
Randomisation: Sequence generation	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)	72-73
	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned	73-79
Allocation concealment mechanism Implementation	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to interventions	73-79
	11a	If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those	73-79

	assessing outcomes) and how	
11b	If relevant, description of the similarity of interventions	
12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes	83
12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses	83
Results		
13a	For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome	71
13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons	87-94
14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up	70
14b	Why the trial ended or was stopped	
15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group	91-94
16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups	91-94
17a	For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)	94-120
17b	For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended	
18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory	94-120
19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)	114-117
Discussion		
20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses	137-138
21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings	139
22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence	121-134
Other information		
23	Registration number and name of trial registry	
24	Where the full trial protocol can be accessed, if available	
25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders	

•We strongly recommend reading this statement in conjunction with the CONSORT 2010 Explanation and Elaboration for important clarifications on all the items. If relevant, we also recommend reading CONSORT extensions for cluster randomised trials, non-inferiority and equivalence trials, non-pharmacological treatments, herbal interventions, and pragmatic trials. Additional extensions are forthcoming: for those and for up to date references relevant to this checklist, see www.consort-statement.org.

6.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

Se han reclutado un total de 81 pacientes entre los meses de mayo de 2014 y julio de 2015 siguiendo el diagrama de la guía CONSORT que se describe en la Figura 17.

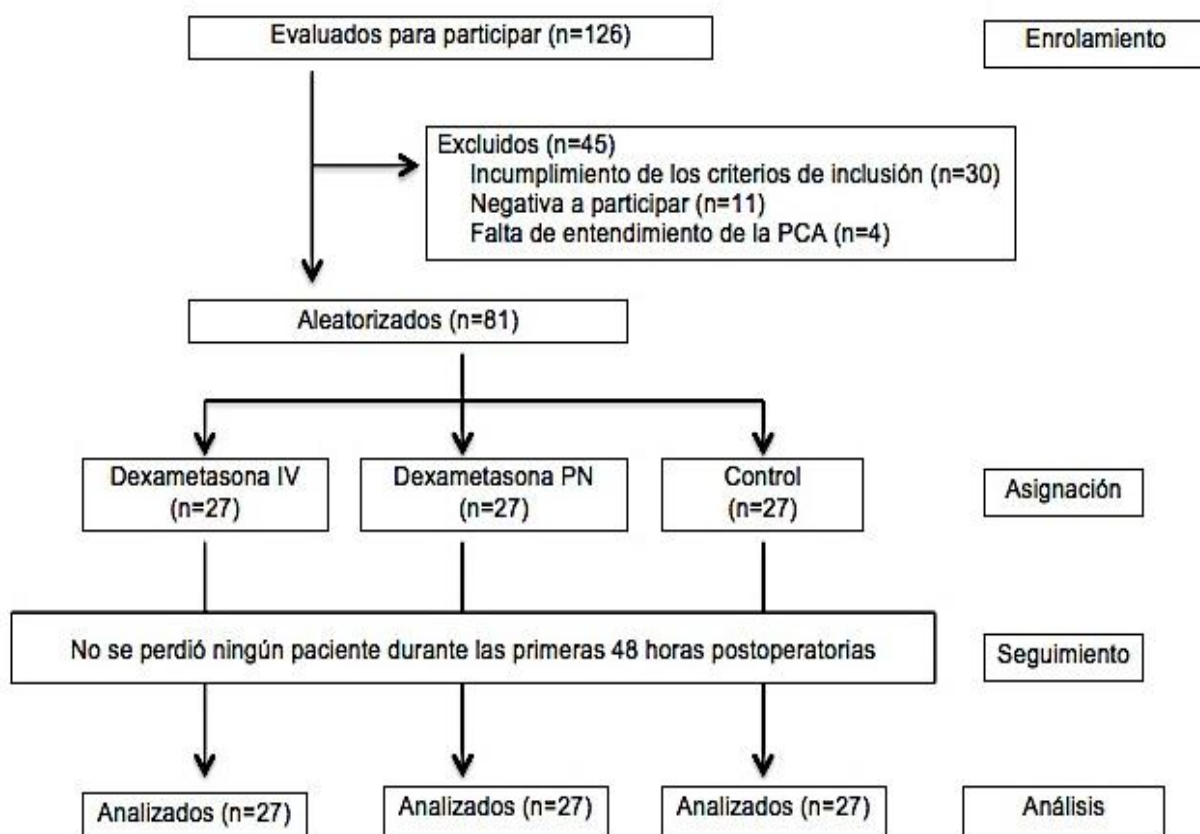


Figura 17. Esquema del proceso de reclutamiento de los pacientes y desarrollo del estudio (CONSORT flow chart).

Se han evaluado un total de 126 posibles casos para participar en el estudio durante el periodo de estudio, 45 casos fueron excluidos por incumplimiento de alguno de los criterios de inclusión, negativa del paciente para participar en el estudio, o falta de entendimiento para el manejo correcto de la PCA. Con lo que finalmente se han obtenido un total de 81 casos que han sido distribuidos aleatoriamente en uno de los 3 grupos de estudio.

Se ha realizado un análisis descriptivo de la muestra de estudio, en el que se han analizado las características socio-demográficas (Tabla 6), preoperatorias (Tabla 7), intraoperatorias (Tabla 8), y

del bloqueo femoral (Tabla 9), para comprobar que se han distribuido homogéneamente en los tres grupos de estudio, y verificar así que la aleatorización ha sido efectiva.

Características	Clasificación	Dexametasona IV	Dexametasona PN	Control	p
Edad (años)	Media (IC 95 %)	68.8 (65.3-72.2)	70.5 (67.8-73.1)	68.8 (65.3-72.6)	.234
IMC	Media (IC 95 %)	31.1 (29.6-32.7)	31.7 (30-33.5)	30.2 (28.3-32.1)	.458
Género	Femenino	19 (70.4 %)	18 (66.7 %)	21 (77.8 %)	.654
	Masculino	8 (29.6 %)	9 (33.3 %)	6 (22.2 %)	

Tabla 6. Distribución de las características socio-demográficas por grupos. Los resultados son presentados en medias e IC al 95 % o en n° y %.

Características	Clasificación	Dexametasona IV	Dexametasona PN	Control	p
ASA clasificación n (%)	II	23 (85.2 %)	16 (59.3 %)	21 (77.8 %)	.082
	III	4 (14.8 %)	11 (40.7 %)	6 (22.2 %)	
Comorbilidad:					
HTA		19 (70.3 %)	21 (77.8 %)	14 (51.8 %)	
Dislipemia		11 (40.7 %)	11 (40.7 %)	12 (44.4 %)	
Obesidad	n (%)	16 (59.2 %)	17 (63 %)	12 (44.4 %)	NS
Asma		3 (11.1 %)	1 (3.7 %)	7 (25.9 %)	
Hipotiroidismo		2 (7.4 %)	1 (3.7 %)	1 (3.7 %)	
EPOC		3 (11.1 %)	6 (22 %)	3 (11.1 %)	
Dolor crónico previo	n (%)	3 (11.1 %)	3 (11.1 %)	2 (7.4 %)	.807

Tabla 7. Distribución de las características preoperatorias por grupo. Los resultados son presentados en medias e IC al 95% o en n° y %.

Características	Clasificación	Dexametasona IV	Dexametasona PN	Control	p
Tipo de Procedimiento n (%)	Thriatlon	13 (48.2 %)	10 (37 %)	10 (37 %)	NS
	Vanguard	6 (22.2 %)	8 (29.6 %)	8 (29.6 %)	
	Otras	8 (29.6 %)	9 (33.4 %)	9 (33.4 %)	
Cirujano n (%)	Dr. M. J.	11 (40.7 %)	12 (44.4 %)	11 (40.7 %)	NS
	Dr. J. L.	9 (33.4 %)	8 (29.6 %)	9 (33.4 %)	
	Dr. F. A.	4 (14.8 %)	4 (14.8 %)	5 (18.5 %)	
	Otros	3 (11.1 %)	3 (11.1 %)	2 (7.4 %)	
Tiempo de isquemia (min)	Media (IC 95 %)	55 (51-59)	55 (51-59)	51 (47-55)	.197

Tabla 8. Distribución de las características intraoperatorias por grupos. Los resultados son presentados en medias e IC al 95% o en n° y %.

Características n (%)	Clasificación	Dexametasona IV	Dexametasona PN	Control	p
Calidad de la visión ecográfica	Buena	26 (96.3 %)	27 (100 %)	25 (92.6 %)	.354
	Mala	1 (3.7 %)	0 (0 %)	2 (7.4 %)	
Respuesta con el neuroestimulador	Buena	25 (92.6 %)	23 (85.2 %)	25 (92.6 %)	.574
	Mala	2 (7.4 %)	4 (14.8 %)	2 (7.4 %)	
Bloqueo fallido		0	0	0	NS
EVA antes del bloqueo	EVA 0	18 (96.3 %)	21 (92.6 %)	21 (96.3 %)	.731
	EVA > 0	1 (3.7 %)	2 (7.4 %)	1 (3.7 %)	

Tabla 9. Distribución de las características de la calidad del bloqueo femoral por grupos. Los resultados son presentados en medias e IC al 95% o en nº y %.

Analizando los resultados anteriores, podemos afirmar que la aleatorización ha sido efectiva, al haberse distribuido las variables, socio-demográficas y clínicas por igual en los tres grupos de estudio.

Así mismo, las características intraoperatorias (tipo de prótesis, cirujano y tiempo de isquemia, como las características del bloqueo femoral (visión ecográfica, respuesta con el neuroestimulador, EVA antes del bloqueo) se han distribuido homogéneamente entre los distintos grupos.

En cuanto a la pérdida de datos, los 81 pacientes completaron el estudio, destacando que un alto porcentaje de pacientes del grupo control no toleró la PCA de morfina durante las 48 horas postoperatorias que marcaba el protocolo del estudio, por la alta incidencia de náuseas y vómitos, por lo que si se ha producido pérdidas en el registro de la variable consumo de mórnicos a las 48 horas en el grupo control.

En aquellos casos en los que los pacientes no demandaron analgesia de rescate a través del sistema de PCA, por ser suficiente la analgesia proporcionada por el bloqueo femoral, el tiempo de analgesia del bloqueo femoral se ha estimado en 48 horas, que ha sido el período de tiempo estudiado durante el postoperatorio.

6.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO:

6.2.1. TIEMPO DE ANALGESIA DEL BLOQUEO FEMORAL:

Tras comprobar que la variable: Tiempo de Analgesia, presenta una distribución normal (gráfico QQ sin tendencia, Figura 18), con varianzas distintas (Test de Levene), se ha utilizado la prueba Robusta (Welch) para su análisis (Tablas 10-11).

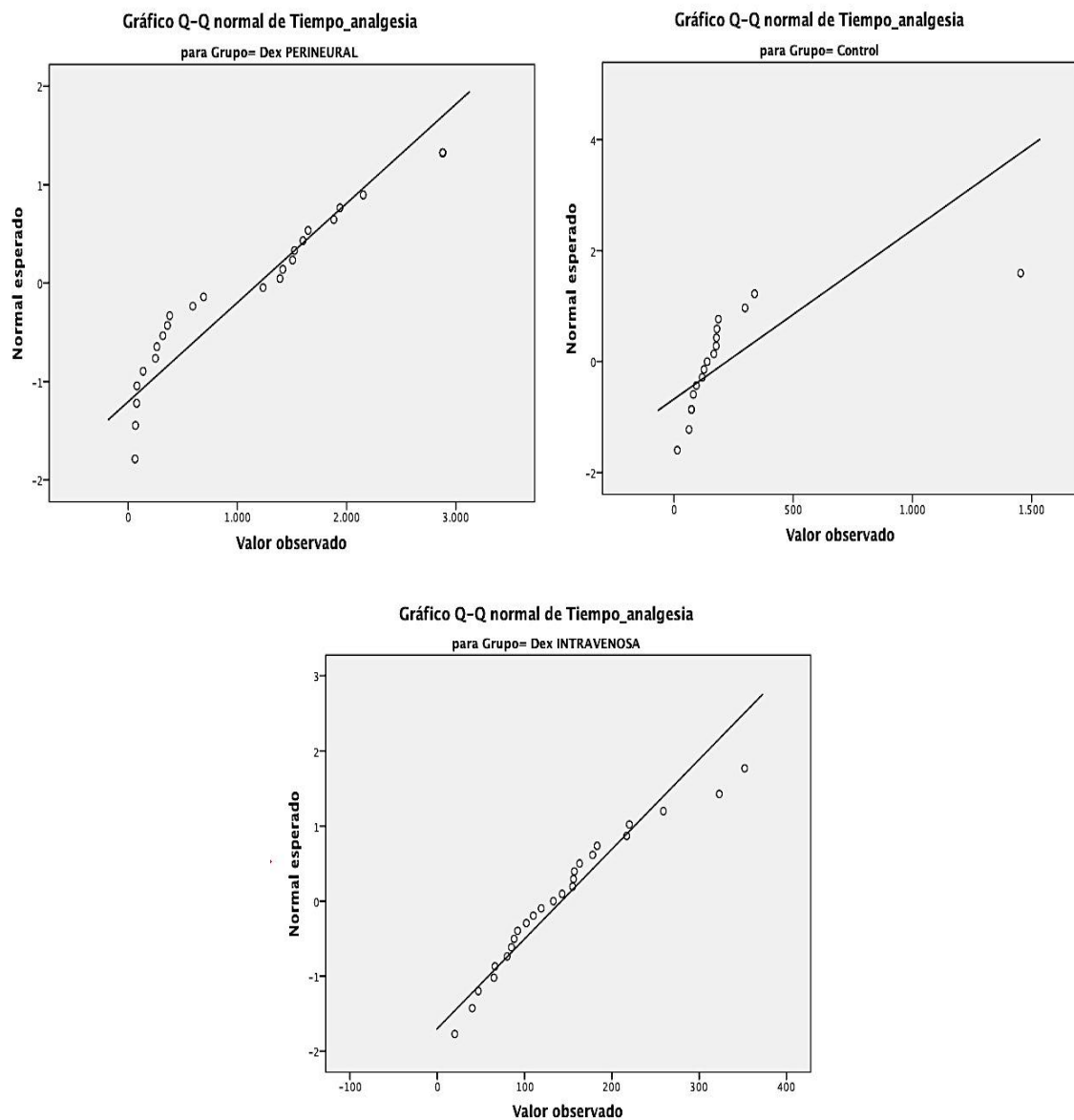


Figura 18. Gráficos Q-Q normal de la variable Tiempo de analgesia.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Tiempo de analgesia	55,156	2	78	,000

Tabla 10. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas de la variable Tiempo de analgesia.

	Estadístico F distribuida de forma asintótica	df1	df2	Sig.
Tiempo de analgesia	12,929	2	41,136	,000

Tabla 11. Prueba sólida de igualdad de medias (Welch) de la variable Tiempo de analgesia.

Con el análisis de los resultados anteriores, se establece que la dexametasona perineural ha prolongado significativamente ($p < 0.00001$) la duración de la analgesia proporcionada por el bloqueo del nervio femoral realizado con ropivacaína al 0.5 % a dosis única.

Esta prolongación del bloqueo ha sido clínicamente relevante, tanto con respecto al grupo control (965.6 min; IC 95 %: 676 - 1255.6) como con respecto al grupo Dex IV (992.8 min; IC 95 %: 647.2 - 1338.6), representados gráficamente en la Figura 19.

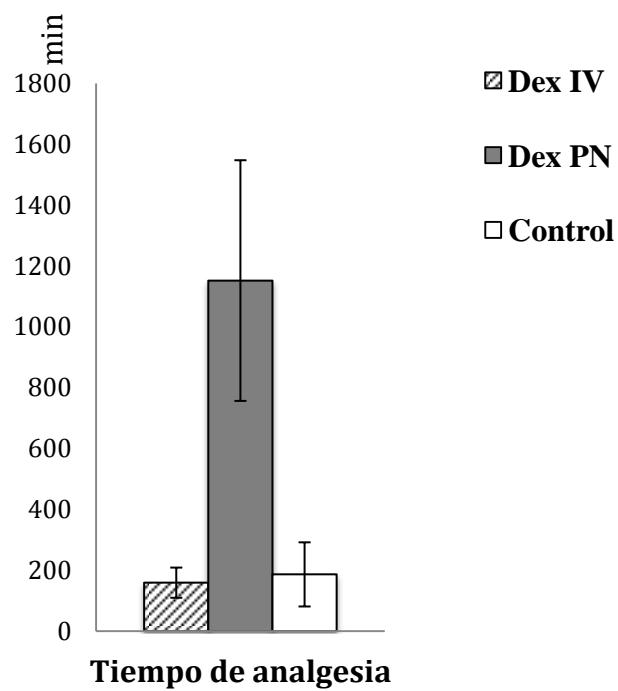


Figura 19. Tiempo de Analgesia del bloqueo Femoral, resultados gráficos.

6.2.2. EFECTO ANALGÉSICO DE LA DEXAMETASONA APLICADA A NIVEL PN E IV. ANÁLISIS DEL DOLOR (EVA) EN LAS PRIMERAS 24 Y 48 HORAS.

Se ha utilizado el análisis de la varianza (ANOVA) para la comparación de variables numéricas entre los distintos grupos, comprobando la normalidad de las variables mediante métodos gráficos (gráficos Q-Q sin tendencias), y la homogeneidad de las varianzas mediante el test de Levene. (Figuras 20-21, Tablas 12-13)).

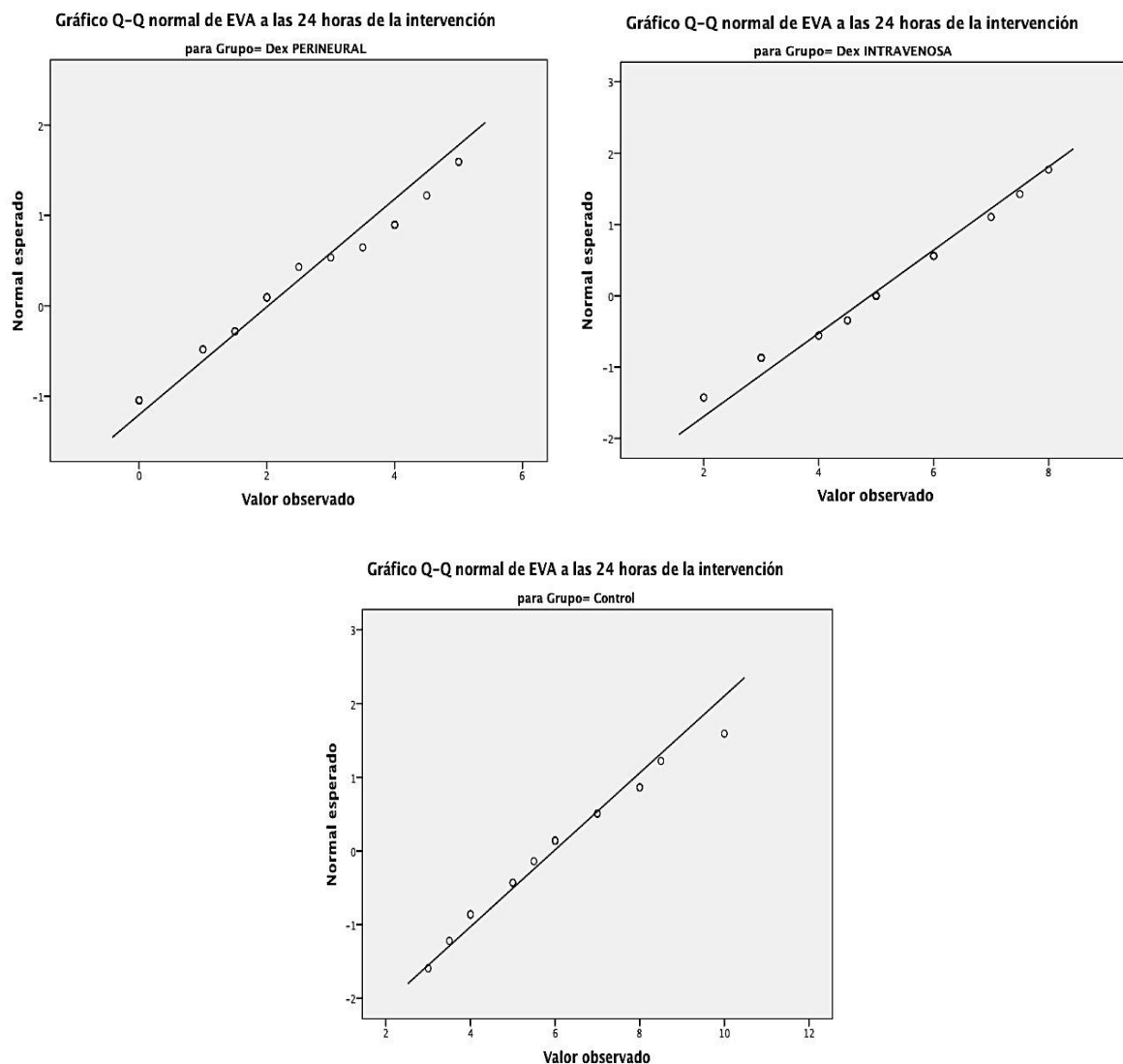


Figura 20. Gráficos Q-Q normal de la variable EVA a las 24 horas.

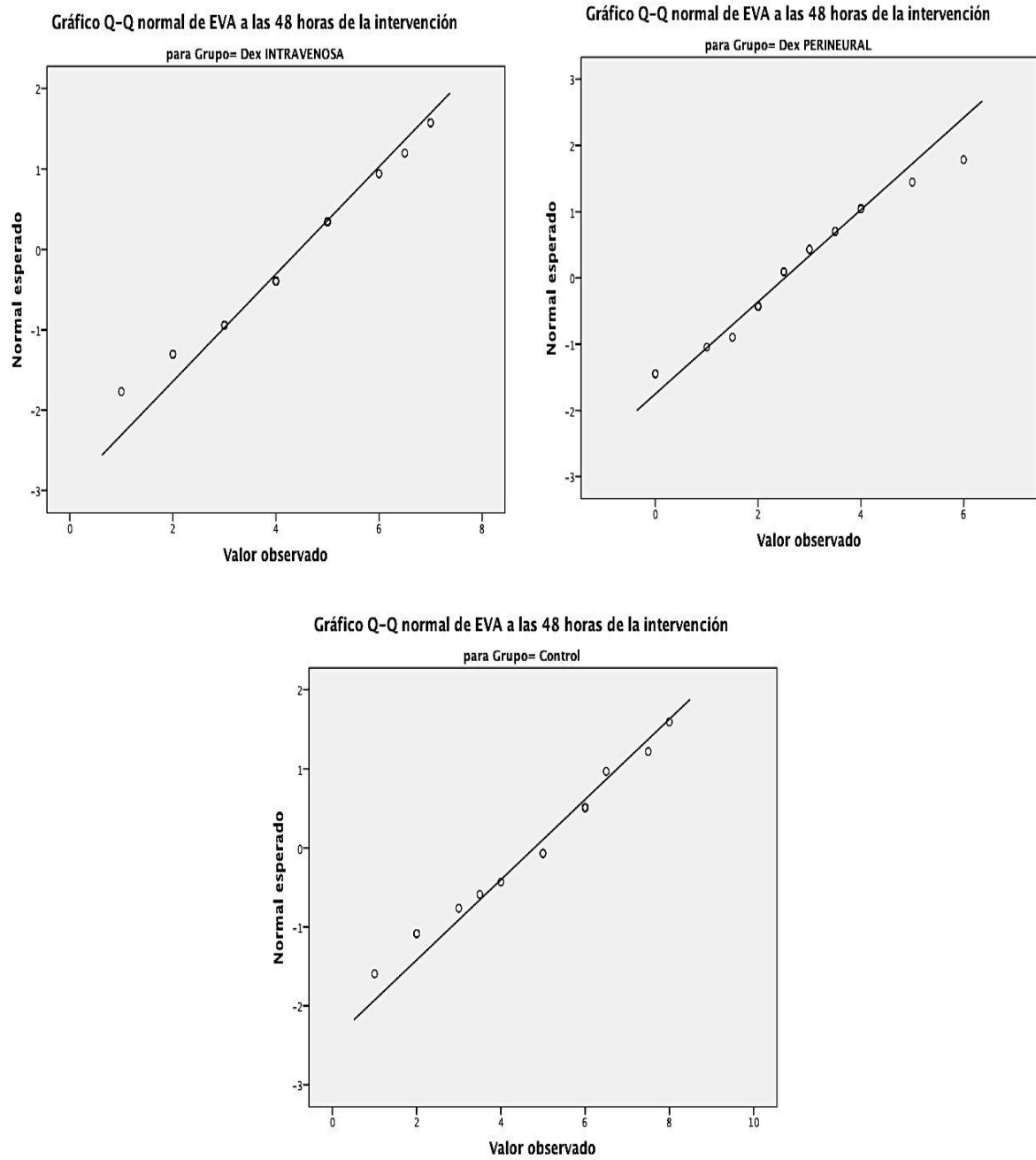


Figura 21. Gráficos Q-Q normal de la variable EVA a las 48 horas.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
EVA a las 24 horas	.632	2	78	.534
EVA a las 48 horas	2.328	2	78	.104

Tabla 12. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas de las variables EVA a las 24 y 48 horas.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
EVA a las 24 horas	Entre grupos	235.389	2	117.694	35.837	.000
	Dentro de grupos	356.167	78	3.285		
	Total	491.556	80			
EVA a las 48 horas	Entre grupos	110.562	2	55.281	19.131	.000
	Dentro de grupos	225.389	78	2.890		
	Total	335.951	80			

Tabla 13. Test de ANOVA para las variables EVA a las 24 y 48 horas.

Tras el análisis estadístico anterior observamos que la dexametasona tiene un efecto analgésico aplicada a nivel PN, reflejado en un valor del dolor según la EVA a las 24 horas de la cirugía menor en el grupo Dex PN (1.9; IC 95 %: 1.2 - 2.6), comparada con la EVA del grupo Dex IV (4.8; IC 95 %: 4.1 - 5.5) y la EVA del grupo control (6; IC 95 %: 5.1 - 6.8) ($p < 0.00001$).

Se han obtenido resultados similares con la EVA a las 48 horas ($p < 0.0001$) que fue en el grupo Dex PN de 2.4 (IC 95 %: 1.8 - 3), en el grupo Dex IV de 4.4 (IC 95 %: 3.8 - 5) y en el grupo Control de 5.1 (IC 95 %: 4.3 - 5.9), representados gráficamente en la figura 22.

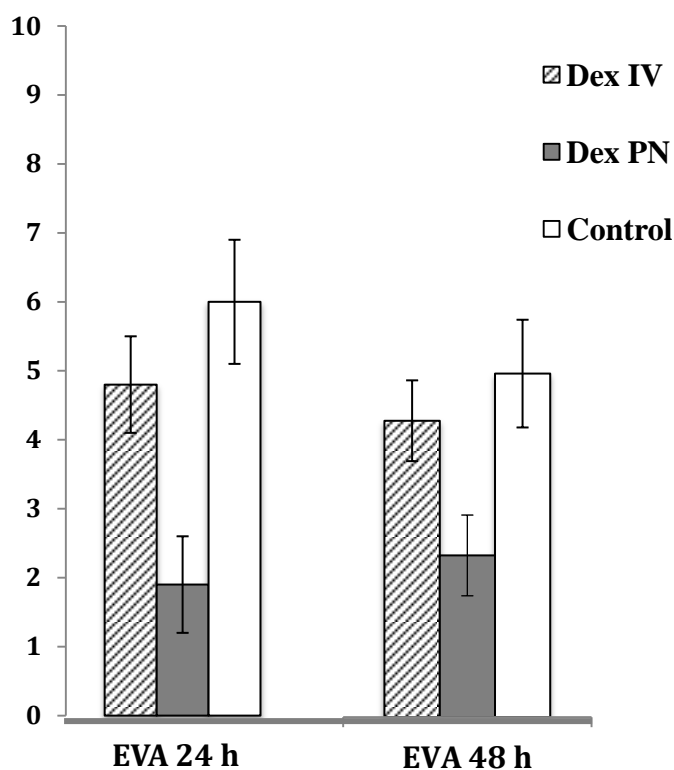


Figura 22. EVA a las 24 y 48 horas.

Del análisis de los resultados anteriores, se obtiene además, que la dexametasona aplicada a nivel IV tiene un efecto analgésico ($p < 0.02$), menos potente que a nivel PN, pero no despreciable, reflejado en una mejor valoración de la EVA a las 24 horas en el grupo Dex IV (4.8; IC 95 %: 4.1 - 5.5) que en el grupo control (6; IC 95 %: 5.1 - 6.8).

Resultados similares se han obtenido con la valoración de la EVA a las 48 horas los grupos; Dex IV de 4.4 (IC 95 %: 3.8 - 5) y en el grupo Control de 5.1 (IC 95 %: 4.3 - 5.9), pero sin significación estadística ($p < 0.123$).

Se ha utilizado el procedimiento de medidas repetidas de los Modelos Lineales Generalizados del programa estadístico SPSS para evitar el problema de las comparaciones repetidas correlacionadas, controlar el efecto de las comparaciones múltiples y recoger la posible diferente evolución en el tiempo de los tres grupos que se comparan.

La evolución en la intensidad del dolor medido mediante la EVA ha sido claramente diferente para los tres grupos (Figura 23), con un incremento mucho más limitado del dolor para el grupo Dex PN, en tanto que el incremento es mucho mayor y similar para los grupos Dex IV y control. Por tanto, existe una interacción entre grupo y tiempo para la EVA.

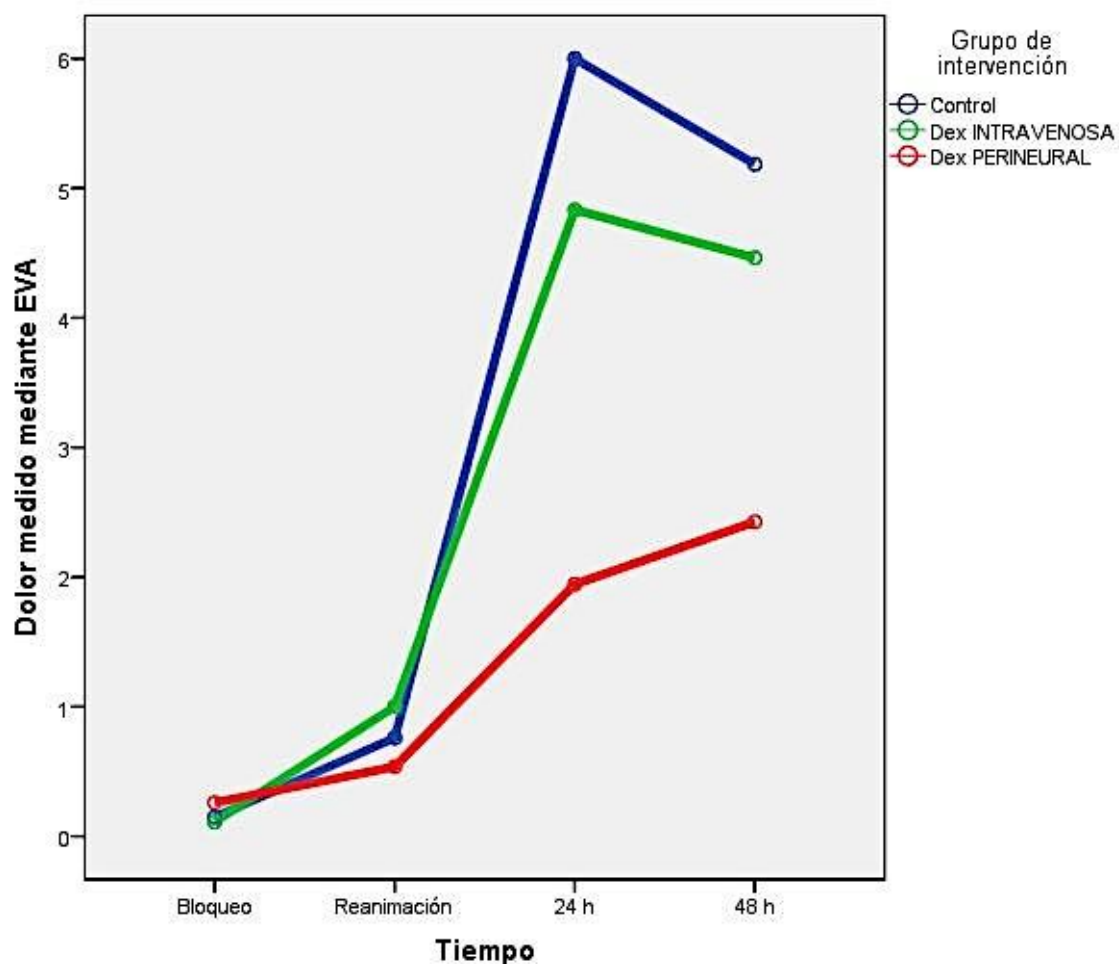


Figura 23. Evolución temporal de la EVA por grupos de intervención.

Como se observa en la figura anterior, los perfiles no son paralelos y, por lo tanto, el comportamiento de los individuos de los tres grupos es distinto.

6.2.3. TOXICIDAD DE LA DEXAMETASONA.

Para analizar las relaciones entre las variables cualitativas se ha utilizado la prueba de Ji-cuadrado. De los 81 casos recogidos, no se ha registrado ningún caso de lesión nerviosa derivada de la realización del bloqueo femoral ni de la a aplicación PN de la dexametasona.

Sin embargo, se ha observado un mayor porcentaje de pacientes con prolongación del bloqueo motor y sensitivo a las 24 horas de la cirugía en el grupo Dex PN (diferencias no significativas), derivado del efecto analgésico de la dexametasona aplicada a nivel PN, más que a un posible efecto neurológico o tóxico de la misma, ya que los resultados anteriores se igualan a las 48 horas de la intervención. (Tablas 14-16).

Movilidad reducida	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
A las 24 h	2 (7.4)	6 (22.2)	4 (14.8)	12 (14.8)	0.309
A las 48 h	2 (7.4)	2 (7.4)	1 (3.7)	5 (6.2)	0.808

Tabla 14. Movilidad reducida del miembro intervenido a las 24 y 48 horas.

Sensibilidad reducida en cara anterior	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
A las 24 h	2 (7.4)	6 (22.2)	6 (22.2)	10 (12.3)	.161
A las 48 h	1 (3.7)	1 (3.7)	0 (0)	2 (7.4)	.599

Tabla 15. Sensibilidad reducida en la cara anterior del miembro intervenido a las 24 y 48 horas.

Sensibilidad reducida cara posterior	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
A las 24 h	1 (3.7)	4 (14.8)	2 (7.4)	7 (8.6)	.335
A las 48 h	1 (3.7)	0(0)	1 (3.7)	2 (0.5)	.599

Tabla 16. Sensibilidad reducida en la cara posterior del miembro intervenido a las 24 y 48 horas.

6.2.4 CONSUMO DE MÓRFICOS EN LAS PRIMERAS 24 HORAS:

Tras comprobar que la variable presenta una distribución normal (gráfico Q-Q sin tendencia, Figura 24), con varianzas distintas (Test de Levene, Tabla 17), se ha utilizado la prueba Robusta (Welch) para su análisis.

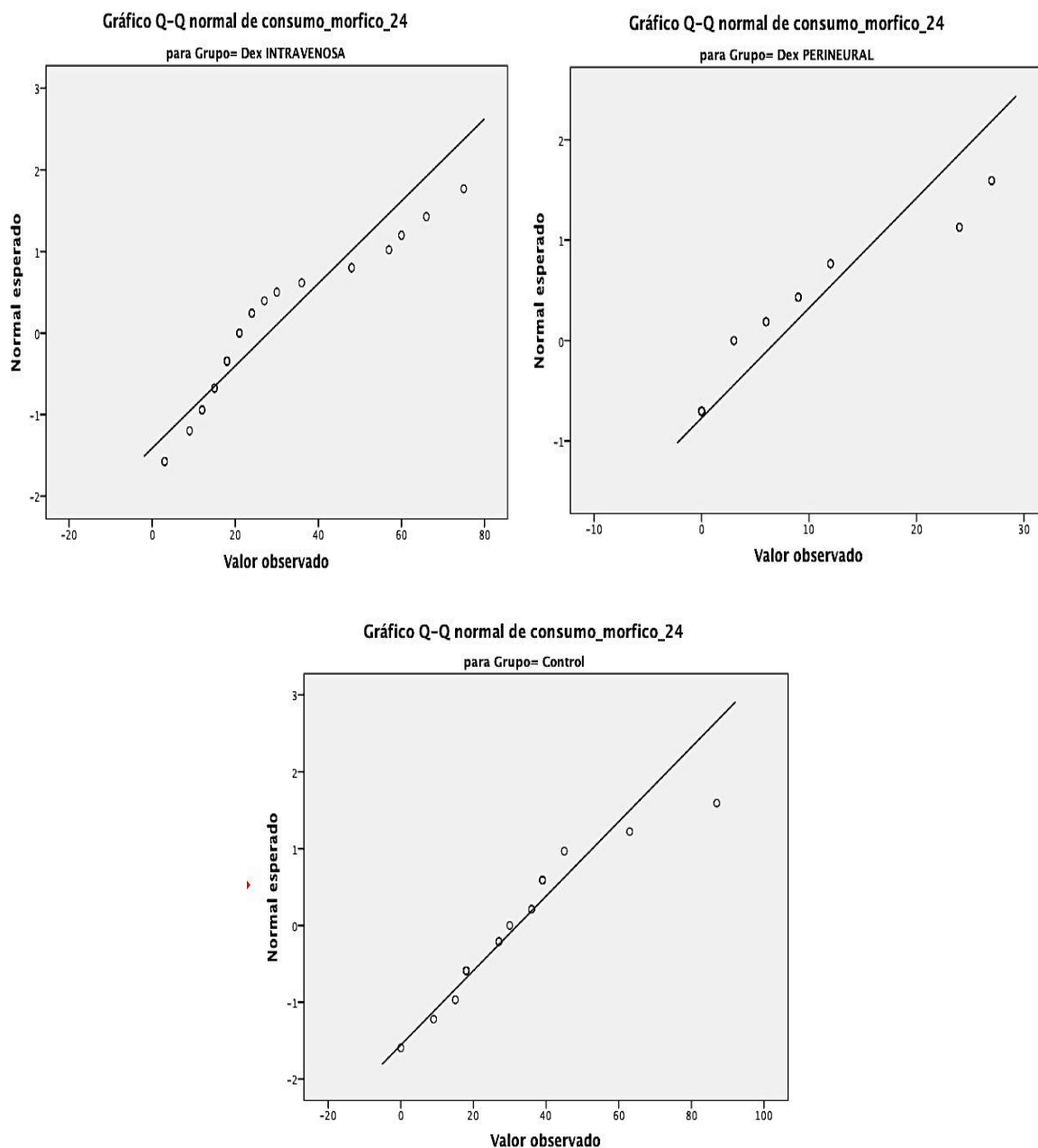


Figura 24. Gráficos Q-Q normal de la variable consumo de morficos a las 24 horas.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Consumo de morfíco a las 24 horas	3.074	2	77	.052

Tabla 17. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas de la variable consumo de morfíco a las 24 horas.

Con el análisis estadístico observamos que se ha producido un menor consumo de morfícos ($p < 0.0001$) en el grupo Dex PN a las 24 horas (8.3 mg; IC95 %: 3.9 - 12.7) comparados con el grupo control (26.3 mg; IC95 %: 18.7 - 33.8) y Dex IV (26.3 mg; IC95 %: 18.4 - 34.2), como se representa en la Figura 25.

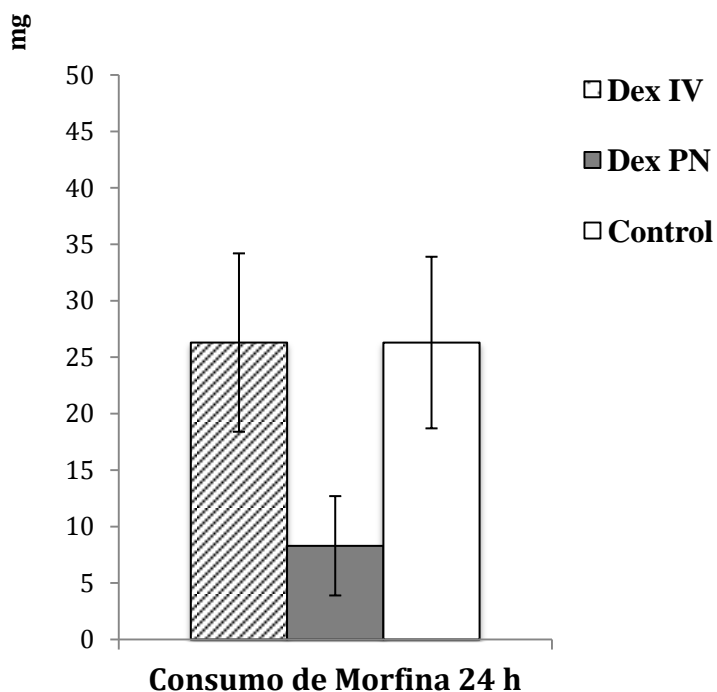


Figura 25. Gráfico del consumo de morfíco por grupos a las 24 horas de la intervención.

6.2.5. CONSUMO DE MÓRFICOS EN LAS PRIMERAS 48 HORAS:

Se ha procedido a comprobar que la variable presenta una distribución normal (gráfico Q-Q sin tendencia, Figura 26), con varianzas distintas (Test de Levene, Figura 38), utilizando por tanto la prueba Robusta (Welch) para su análisis.

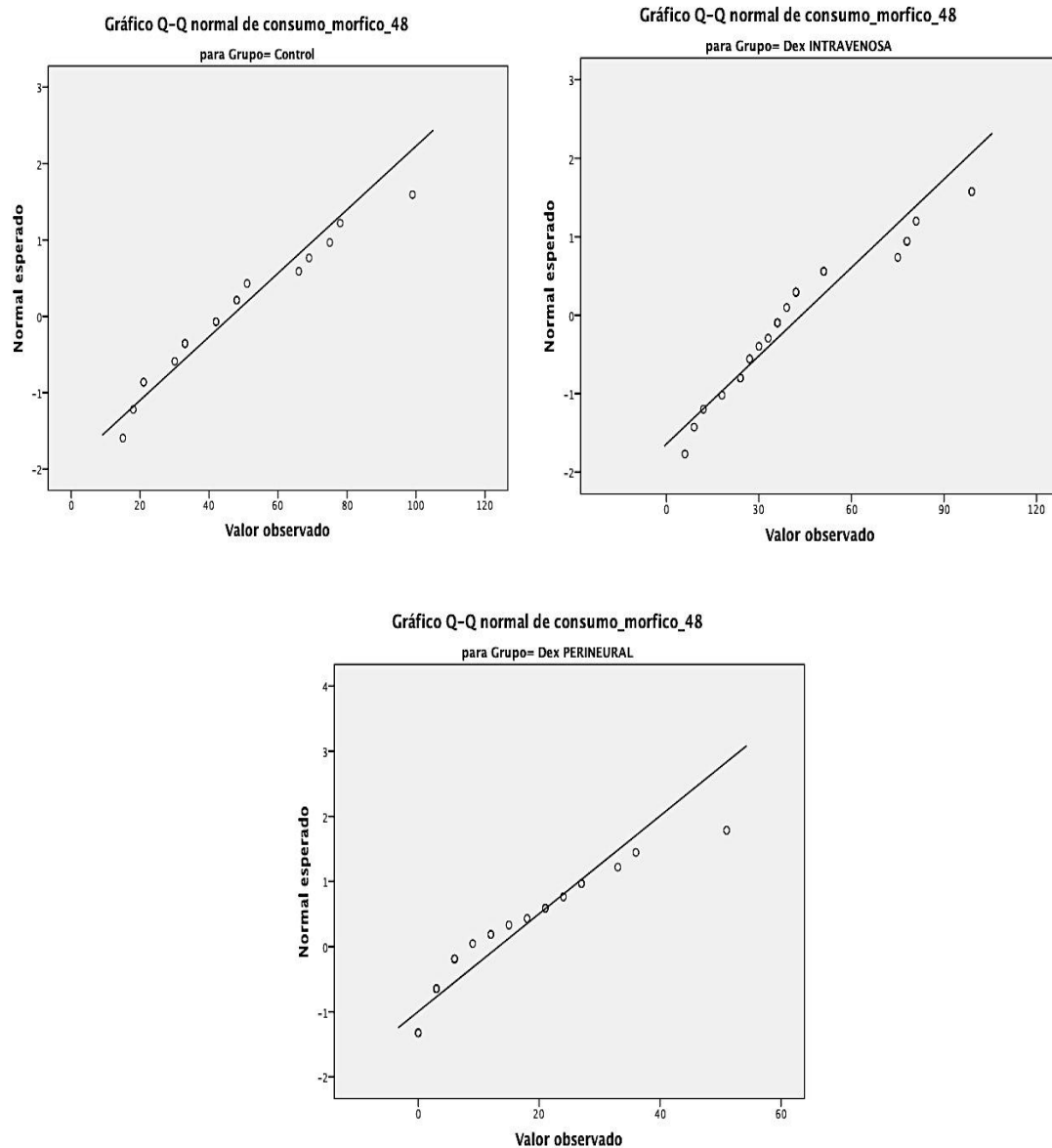


Figura 26. Gráficos Q-Q normal de la variable consumo de morficos a las 48 horas.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Consumo de morfíco a las 48 horas	4.478	2	77	.015

Tabla 18. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas de la variable consumo de morfíco a las 48 horas.

Con el análisis estadístico obtenemos que el consumo de morfíco a las 48 horas de la cirugía ha sido menor ($p < 0.0001$) en el grupo Dex PN (13.3 mg; IC95 %: 7.8 - 18.6) comparados con el grupo Dex IV (43.8 mg; IC95 %: 32.7 - 54.8) y con el grupo control (46.4 mg; IC95 %: 34 - 58.7), como se representa en la Figura 27.

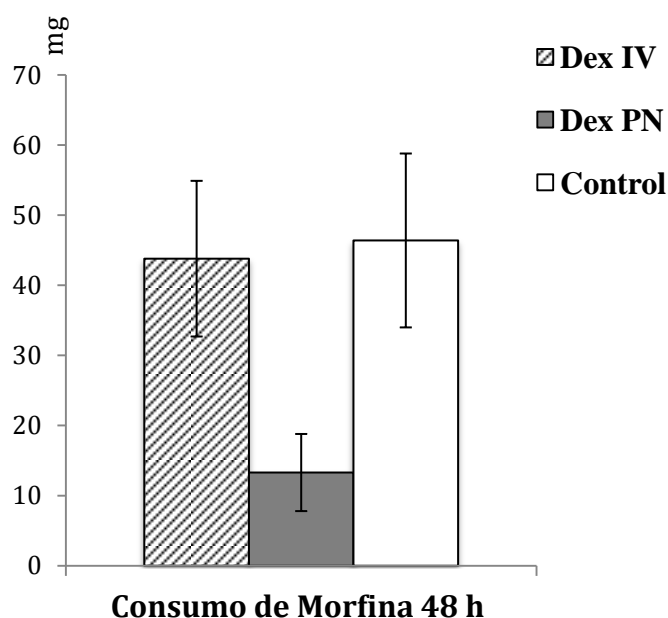


Figura 27. Gráfico del consumo de morfíco por grupos a las 48 horas de la intervención.

Los resultados concuerdan con los datos obtenidos anteriormente, pues una mejor analgesia proporcionada por la aplicación de la dexametasona a nivel PN conlleva a un menor dolor en el postoperatorio inmediato y por tanto un menor consumo de morfícos durante el mismo.

No obstante, es de destacar que se ha producido una pérdida considerable de datos en el grupo control, en cuanto al consumo de mórnicos a las 48 horas, debido a la retirada precoz de la bomba de morfina de PCA (Figura 28), por la alta incidencia de náuseas y vómitos registrada en este grupo.

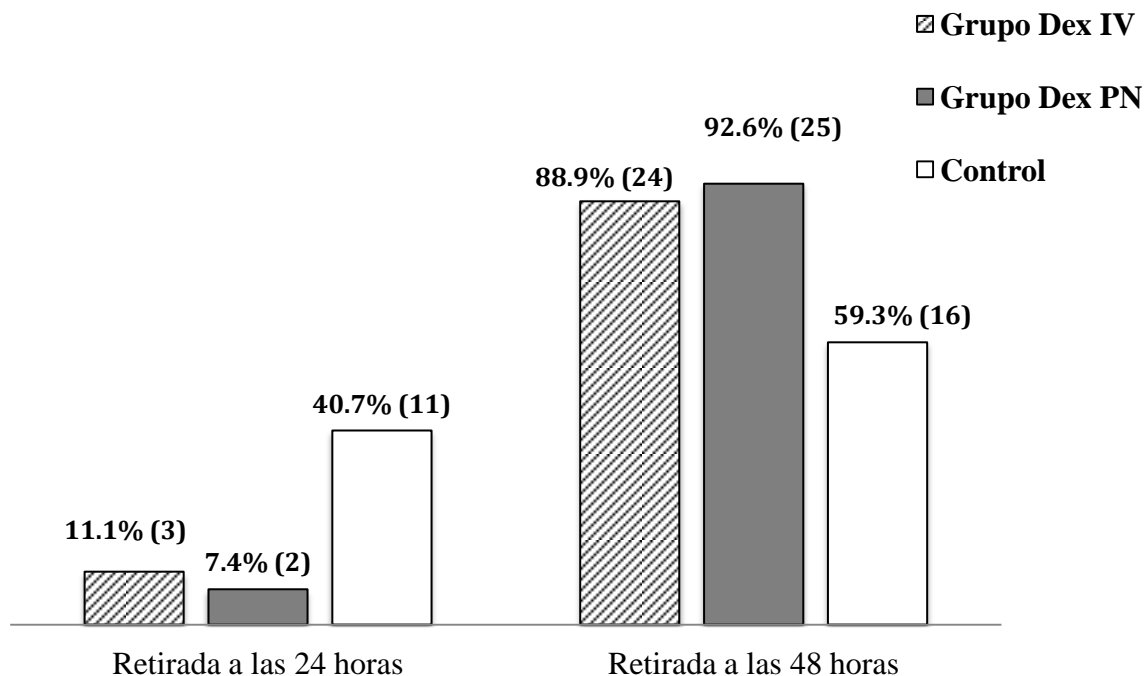


Figura 28. Retirada de la bomba de PCA por grupos, a las 24 y 48 horas.

Se ha utilizado el procedimiento de medidas repetidas de los Modelos Lineales Generalizados del programa estadístico SPSS para evitar el problema de las comparaciones repetidas correlacionadas, controlar el efecto de las comparaciones múltiples y recoger la posible diferente evolución en el tiempo de los tres grupos que se comparan.

La evolución en el consumo de mórnicos ha sido claramente diferente para los tres grupos (Figura 29), con un incremento mucho más limitado del consumo para el grupo Dex PN, en tanto que el incremento es mucho mayor y similar para los grupos Dex IV y control. Por tanto hay una interacción entre grupo y tiempo en el consumo de mórnicos. Esta interacción se interpreta como un comportamiento distinto, en cada grupo, de la evolución de la variable medida a lo largo del tiempo. Como se aprecia en la figura 29, los perfiles de la variable en el tiempo no son paralelos y, por lo tanto, el comportamiento de los individuos de los tres grupos es distinto.

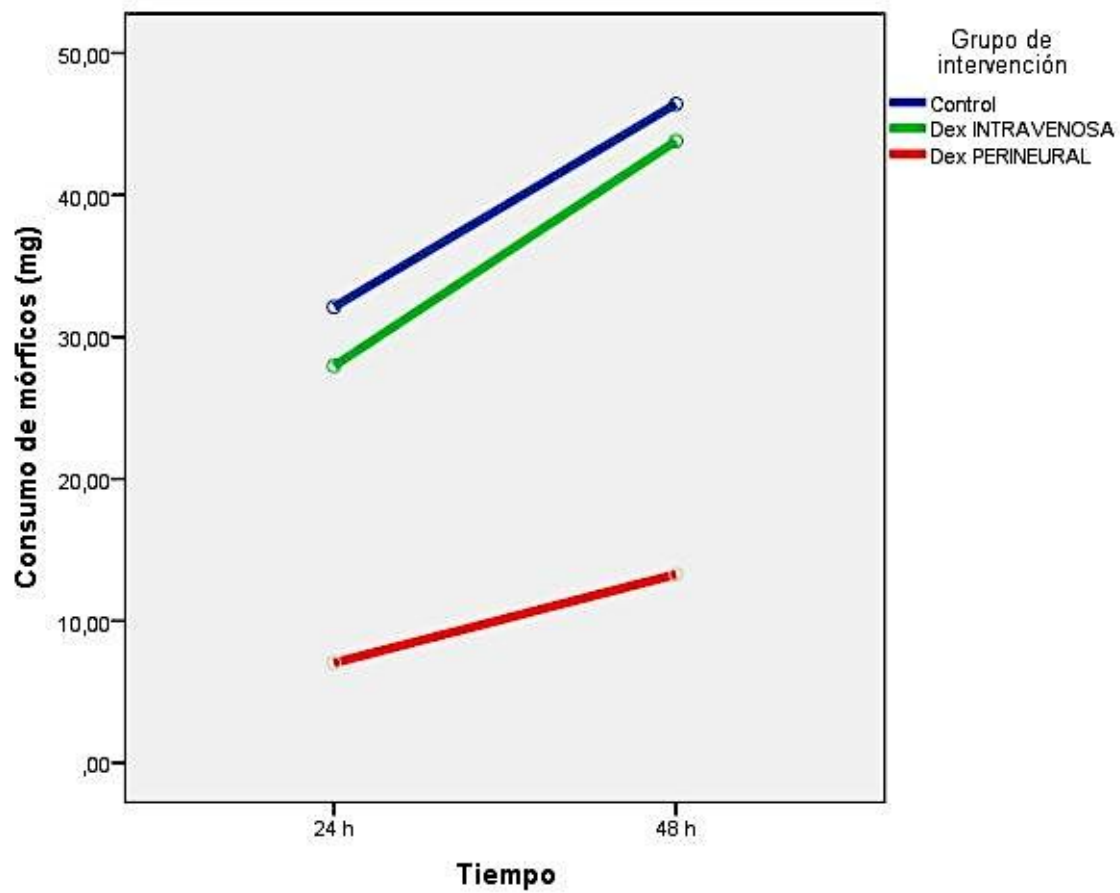


Figura 29. Evolución temporal del consumo de morfínicos por grupos de intervención

6.2.6. DESCANSO NOCTURNO EN LAS PRIMERAS 24 HORAS SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA:

Para analizar las relaciones entre las variables cualitativas se ha utilizado la prueba de Ji-cuadrado (Tabla 19).

Buen sueño	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
A las 24 h	8 (29.6)	20 (74.1)	9 (33.3)	37 (45.7%)	.001

Tabla 19. Calidad del sueño a las 24 horas por grupos.

Tras el análisis anterior, obtenemos que el descanso nocturno en las primeras 24 horas ha sido mejor en el grupo Dex PN (Figura 30) donde hasta un 74.1 % de los pacientes han asegurado tener muy buen descanso nocturno, comparado con un 33.3 % en el grupo Dex IV y un 29.6 % del grupo control ($p < 0.001$).

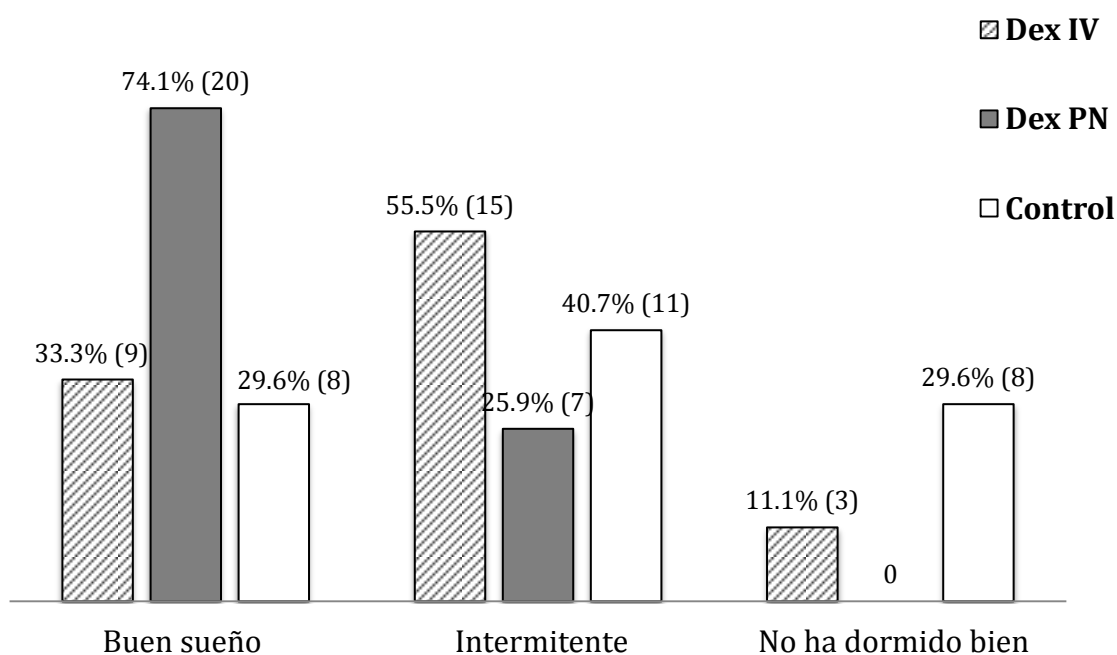


Figura 30. Análisis de la calidad del sueño a las 24 horas por grupos.

6.2.7. DESCANSO NOCTURNO EN LAS PRIMERAS 48 HORAS SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA:

Para analizar la calidad del descanso nocturno en las primeras 48 horas, se ha utilizado la prueba de Ji-cuadrado para variables cualitativas (Tabla 20).

Buen sueño	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
A las 48 h	10 (37.0)	17 (63.0)	8 (29,6)	35 (43.2%)	.034

Tabla 20. Calidad del sueño a las 48 horas por grupos.

El descanso nocturno a las 48 horas ha sido mejor en el grupo Dex PN ($p < 0.034$), reflejando haber tenido un buen descanso nocturno el 63 % de los pacientes, frente a un 29.6% en el grupo Dex IV y 37% en el Control (Figura 31).

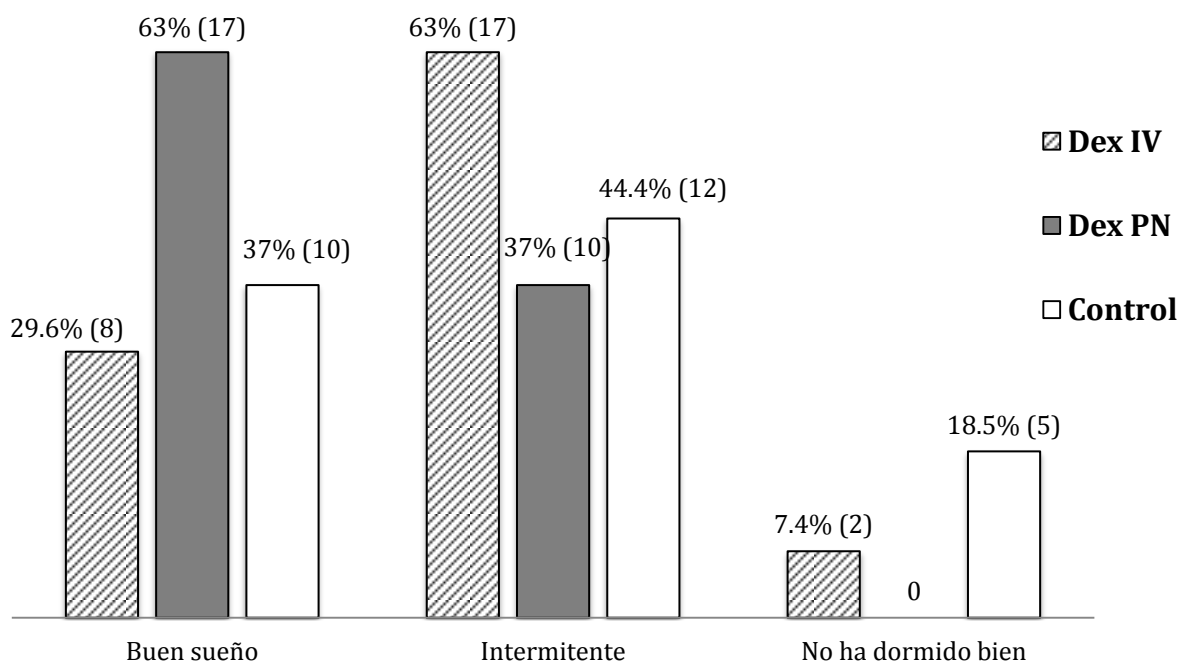


Figura 31. Análisis de la calidad del sueño a las 48 horas por grupos.

6.2.8. SATISFACCIÓN DEL PACIENTE CON LA ANALGESIA RECIBIDA:

Para analizar las relaciones entre las variables cualitativas como la satisfacción del paciente se ha utilizado la prueba de Ji-cuadrado (Tabla 21).

Analgésica recibida	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
Muy satisfecho	8 (29,6)	18 (66,7)	13 (48,1%)	39 (48,1%)	.025

Tabla 21. Análisis de la Satisfacción del paciente con la analgesia recibida por grupos.

Según el análisis anterior, se ha observado que la satisfacción del paciente ha sido mayor ($p < 0.025$) en el grupo Dex PN, estando un 66.7 % de los pacientes muy satisfechos, frente a un 48.1 % Dex IV y un 29.6 % del control (Figura 32).

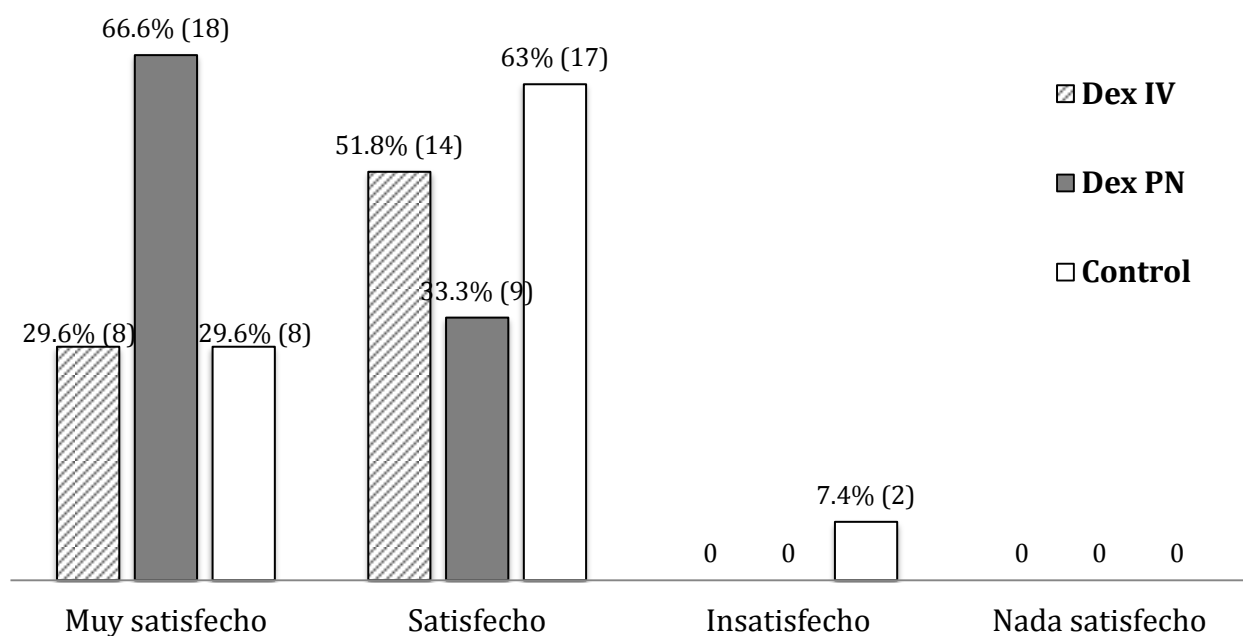


Figura 32. Análisis de la Satisfacción del paciente con la analgesia recibida por grupos.

6.2.9. TIEMPO DE RECUPERACIÓN TRAS LA CIRUGÍA SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA:

La variable Tiempo de recuperación tras la cirugía o de ingreso ha seguido una distribución normal reflejada en los gráficos Q-Q (Figura 33), con varianzas distintas (Tabla 22), por lo que se ha utilizado la prueba Robusta (Welch) para su análisis.

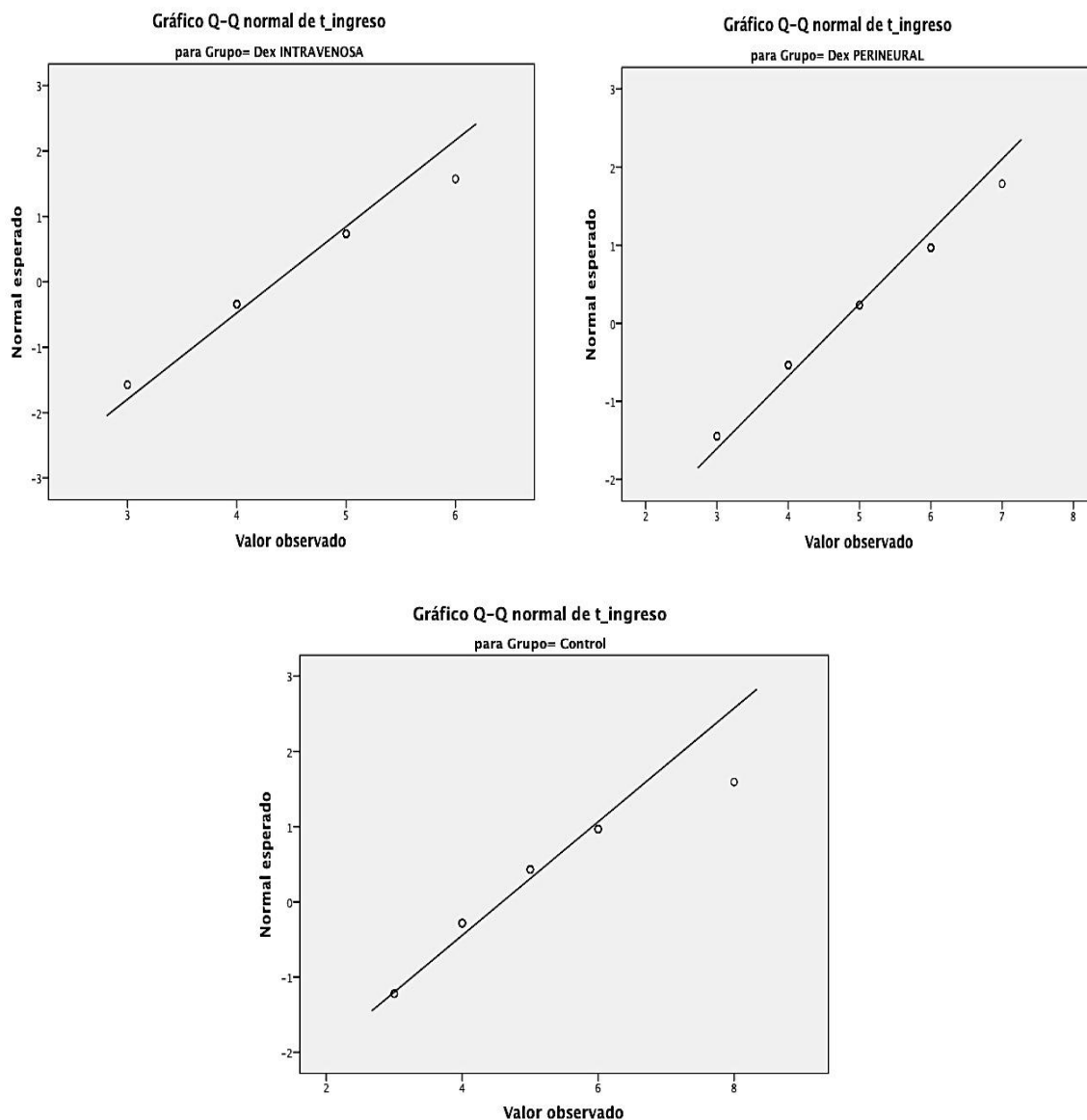


Figura 33. Gráficos Q-Q normal de la variable tiempo de ingreso.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Tiempo de ingreso	7.184	2	78	.001

Tabla 22. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas de la variable tiempo de recuperación o de ingreso tras la cirugía.

Tras el análisis anterior observamos que el tiempo de recuperación de la cirugía ha sido similar en los tres grupos de estudio ($p > 0.2$): Dex PN 4.6 días (IC 95 %: 4.2 - 5.1), Dex IV 4.3 días (IC 95 %: 4 - 4.6), control 4.7 días (IC 95 %: 4.1 - 5.3), representados a continuación en la Figura 34.

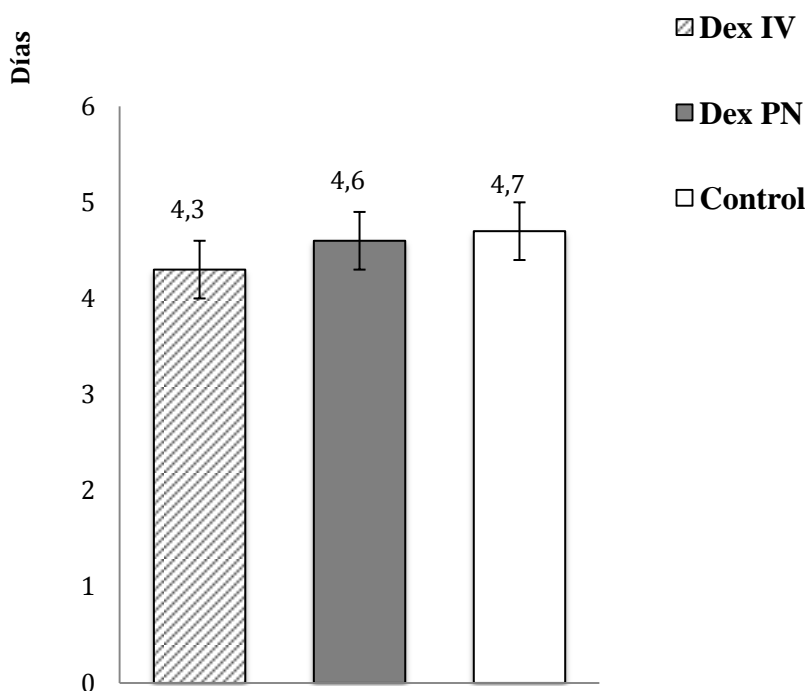


Figura 34. Tiempo de recuperación tras la cirugía por grupos (días).

6.2.10. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN FUNCIÓN DE LA ANALGESIA RECIBIDA:

En cuanto a las complicaciones postoperatorias, hay que destacar que ningún paciente ha manifestado parestesias, entumecimiento o debilidad del miembro operado al alta domiciliaria, datos que ya han sido analizados y comentados en el apartado referente a la toxicidad de la dexametasona.

Igualmente no se han registrado ningún caso de infección o hematoma en el punto de inyección del bloqueo femoral, pues la técnica ha sido realizada bajo rigurosa asepsia siguiendo el protocolo del estudio.

La principal complicación postoperatoria detectada ha sido la alta incidencia de náuseas y vómitos en el postoperatorio inmediato registrada principalmente en el grupo control. Motivo por el que en este grupo hubo que retirar la bomba de PCA de morfina antes de las 48 horas (ya analizado en el apartado de consumo de mórfico a las 48 horas).

Siguiendo la metodología del estudio, se ha utilizado la prueba Ji-cuadrado para analizar la variable cualitativa incidencia de náuseas y vómitos en el postoperatorio inmediato (Tabla 23).

Con el análisis anterior se obtiene que en el grupo control hay una mayor incidencia de náuseas y vómitos en el postoperatorio inmediato ($p < 0.0001$), presentando hasta el 44.4 % de los pacientes del grupo control esta complicación tras la intervención, comparadas con una incidencia menor en el grupo Dex IV (11.1 %) y Dex PN (3.7 %) como se aprecia en la Figura 35.

Los datos concuerdan con los resultados obtenidos y analizados anteriormente, pues en el grupo control se ha registrado una mayor incidencia de dolor postoperatorio (reflejado en un valor de EVA elevado), un menor tiempo de analgesia del bloqueo femoral, así como una mayor necesidad de mórficos de rescate, para controlar el dolor.

Por otro lado, estos resultados podrían poner de manifiesto el poder antiemético de la dexametasona aplicada a nivel IV, ya que el consumo de mórficos en estos grupos (Control y Dex IV) ha sido similar, pero no así la incidencia de náuseas y vómitos registrada en el postoperatorio.

Complicaciones postoperatorias	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
Náuseas y vómitos	12 (44.4)	1 (3.7)	3 (11.1)	16 (19.8%)	.000

Tabla 23. Complicación postoperatoria: presencia de náuseas y vómitos por grupos.

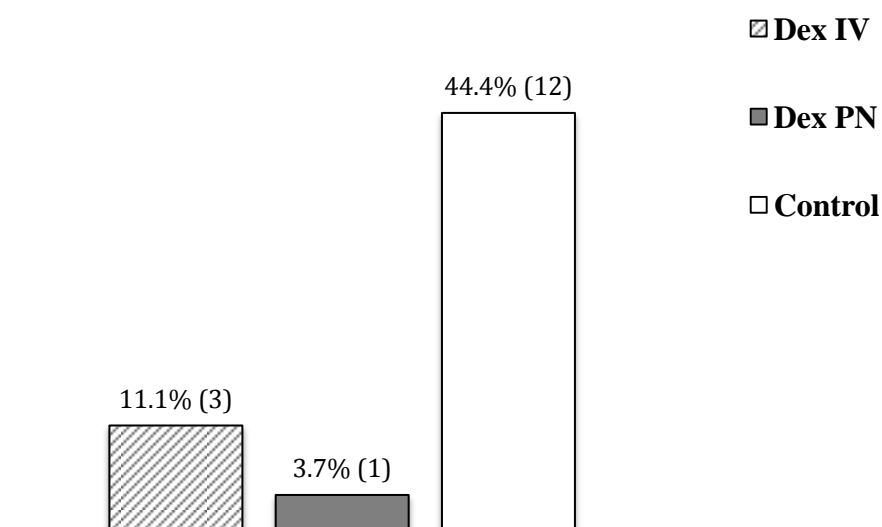


Figura 35. Incidencia de náuseas y vómitos por grupo de intervención.

Para medir la seguridad de la dexametasona a nivel PN, se ha procedido a medir las glucemias de los pacientes a las 24 horas de la intervención. Tras realizar el análisis estadístico con la Ji-cuadrado (Tabla 24), se han detectado más casos de hiperglucemias en el grupo de Dex IV (Figura 36) sin ser una diferencia estadísticamente significativa.

Complicaciones postoperatorias	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
Hiperglucemia	1 (3.7)	0 (0)	3 (11.1)	4 (4.9%)	.159

Tabla 24. Análisis estadístico de la complicación postoperatoria: Hiperglucemia, por grupos.

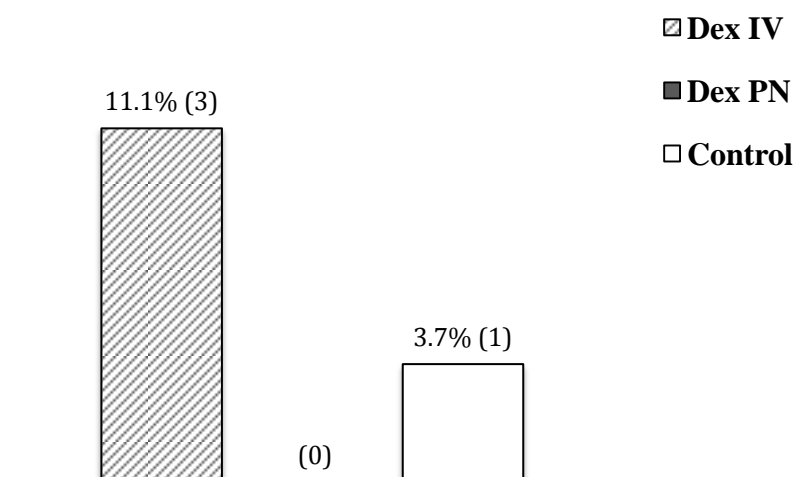


Figura 36. Representación gráfica de la incidencia de hiperglucemias por grupos.

Otra variable o complicación a tener en cuenta en el postoperatorio inmediato ha sido la incidencia de infección postoperatoria, debido al poder inmunosupresor que tienen los corticoides.

Se ha utilizado la prueba de Ji-cuadrado para su análisis (Tabla 25), registrándose una mayor incidencia en el grupo control que en los grupos en los que la dexametasona fue aplicada a nivel PN o IV (Figura 37), sin ser una diferencia estadísticamente significativa.

Complicaciones postoperatorias	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
Infección herida quirúrgica	2 (7.4)	0 (0)	1 (3.7)	3 (3.7%)	.354

Tabla 25. Análisis estadístico de la variable Infección postoperatoria por grupos

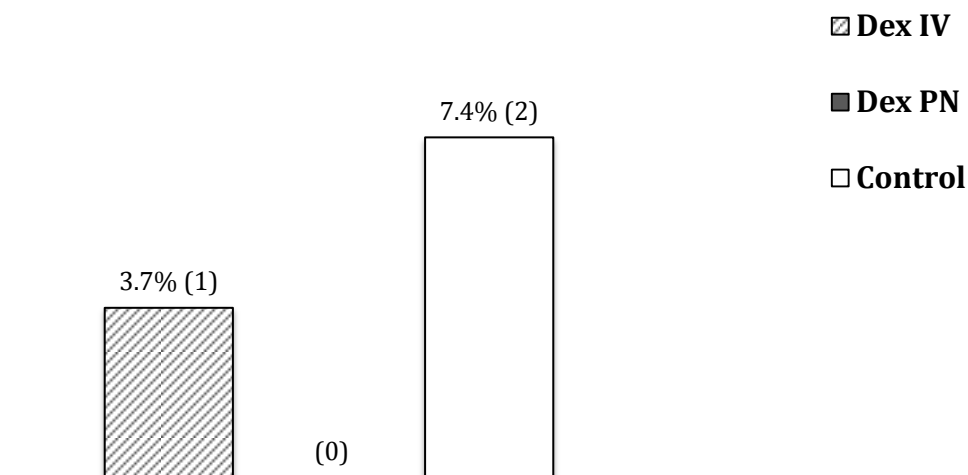


Figura 37. Representación gráfica de la incidencia de infección postoperatoria por grupo.

Además de las principales complicaciones registradas en el postoperatorio inmediato analizadas anteriormente, se han registrado una serie de complicaciones sin significación estadística, en los distintos grupos (Figura 38).

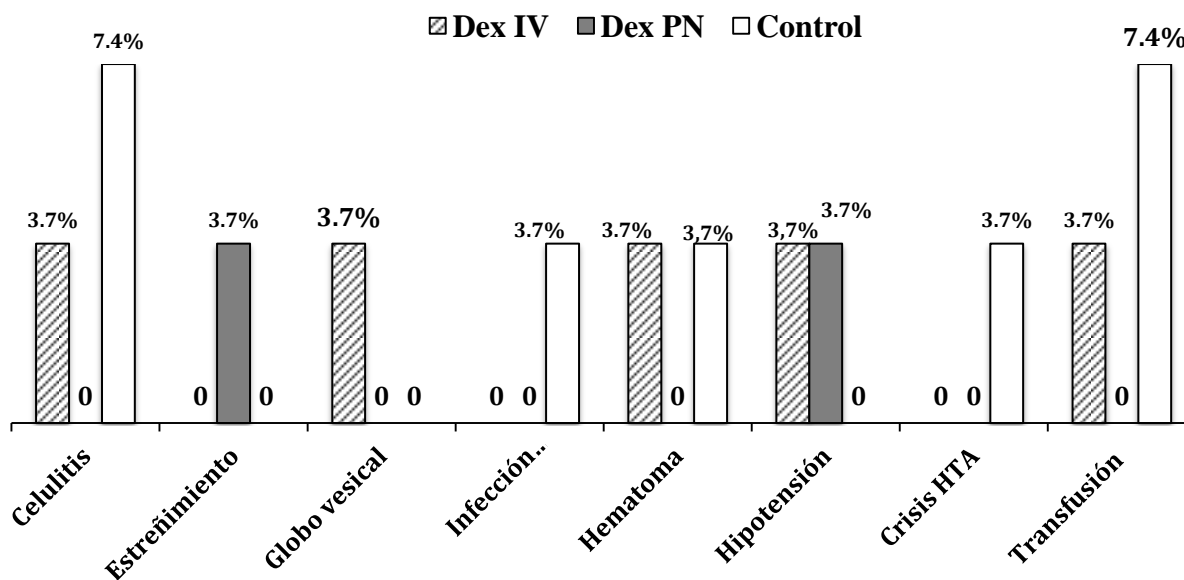


Figura 38. Otras complicaciones posoperatorias por grupos de intervención.

6.2.11. CALIDAD DEL BLOQUEO FEMORAL REALIZANDO UNA TÉCNICA COMBINADA: ECOGRAFÍA Y NEUROESTIMULACIÓN:

Uno de los objetivos secundarios del estudio ha sido medir la calidad del bloqueo femoral, cuando se usa combinadamente la técnica con imagen ecográfica y neuroestimulación.

Para ello es preciso comprobar que inicialmente, todos los bloqueos fueron realizados bajo las mismas condiciones algicas de los pacientes, es decir, que el dolor basal o EVA fuera de 0. Por tanto hemos realizado un análisis de ésta variable en los distintos grupos de estudio, sin haberse observado diferencias significativas (Tabla 26).

	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
EVA 0 antes de realizar el bloqueo	26 (96.3)	25 (92.6)	26 (96.3)	77 (95.1)	.769

Tabla 26. Análisis del dolor basal de los pacientes antes de realizar el bloqueo femoral.

Los siguientes parámetros a analizar son la calidad de la visión ecográfica y la respuesta con el neuroestimulador al realizar el bloqueo femoral en los distintos grupos.

Al hacer un análisis de éstas variables con la prueba de la Ji-cuadrado, obtenemos que no hay diferencias significativas por grupos, y que en todos ellos se ha conseguido generalmente una buena calidad en la imagen ecográfica (Tabla 27) y una buena respuesta con el neuroestimulador (Tabla 28).

Calidad de la visión ecográfica	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
Buena	25 (92.6)	27 (100)	26 (96.3)	78 (96.3)	.354

Tabla 27. Análisis de la calidad de la visión ecográfica al realizar el bloqueo femoral por grupos.

Calidad de la respuesta de la neuroestimulación	Control n (%)	Dex PN n (%)	Dex IV n (%)	Total n (%)	p
Buena	25 (92.6)	23 (82.5)	25 (92.6)	73 (90.1)	.574

Tabla 28. Análisis de la calidad de la respuesta obtenida con el neuroestimulador al realizar el bloqueo femoral por grupos.

Finalmente es preciso recalcar que gracias al diseño del estudio y las condiciones exigidas para realizar el bloqueo femoral, no se han obtenido casos fallidos de bloqueo femoral en ninguno de los pacientes recogidos.

A continuación mostramos un resumen de los principales resultados encontrados en nuestro trabajo (Tabla 29).

6.3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO.

	Dexametasona IV	Dexametasona PN	Control	p
Tiempo de analgesia del bloqueo femoral (min)	159.4 (109.8-209)	1152.2 (757-1547.6)	186.6 (81.2-292)	.0001
EVA 24 h	4.8 (4.1-5.5)	1.9 (1.2-2.6)	6 (5.1-6.8)	.0001
EVA 48 h	4.4 (3.8-5)	2.4 (1.8-3)	5.1 (4.3-5.9)	.0001
Consumo de morfina a las 24 h (mg)	26.3 (18.4-34.2)	8.3 (3.9-12.7)	26.3 (18.7-33.8)	.0001
Consumo de morfina a las 48 h (mg)	43.8 (32.7-54.8)	13.3 (7.8-18.6)	46.4 (34-58.7)	.0001
Descanso nocturno				
24 h:	(9) 33.3%	(20) 74.1%	(8) 29.6%	
Bueno	(18) 66.7%	(7) 25.9%	(19) 70.4%	.001
Malo				
Descanso nocturno				
48 h:	(8) 29.6%	(17) 63%	(10) 37%	.034
Bueno	(19) 70.4%	(10) 37%	(17) 63%	
Malo				
Satisfacción paciente:				
Muy satisfecho	(13) 48.1%	(18) 66.7%	(8) 29.6%	.025
No satisfecho	(14) 51.9%	(9) 33.3%	(19) 70.4%	
Retirada de la PCA:				
A las 24 h	(3) 11.1%	(2) 7.4%	(11) 40.7%	.003
A las 48 h	(24) 88.9%	(25) 92.6%	(16) 59.3%	
Bloqueo motor 24h:				
Normal	(23) 85.2%	(21) 77.8%	(25) 92.6%	NS
Reducido	(4) 14.8%	(6) 22.2%	(2) 7.4%	
Bloqueo motor 48h:				
Normal	(26) 96.3%	(25) 92.6%	(25) 92.6%	NS
Reducido	(1) 3.7%	(2) 7.4%	(2) 7.4%	
Bloqueo sensitivo 24h:				
Normal	(25) 92.6%	(21) 77.8%	(25) 92.6%	NS
Reducido	(2) 7.4%	(6) 22.2%	(2) 7.4%	
Bloqueo sensitivo 48h:				
Normal	(27) 100%	(26) 96.3%	(26) 96.3%	NS
Reducido	0	(1) 3.7%	(1) 3.7%	
Complicaciones:				
Nausea/Vómitos	(3) 11.1%	(1) 3.7%	(12) 44.4%	.0001
Hiperglucemia	(3) 11.1%	0	(1) 3.7%	NS
Lesión nerviosa	0	0	0	-
Infección	(1) 3.7%	0	(2) 7.4%	NS
Otras	(3) 11.1 %	(2) 7.4 %	(5) 18.5%	NS
Tiempo recuperación (días)	4.3 (4-4.6)	4.6 (4.2-5.1)	4.7 (4.1-5.3)	.20

Tabla 29. Resultados principales del estudio. Los datos son presentados en porcentajes (n) o por media (Intervalo de confianza).

VII. DISCUSIÓN

VII. DISCUSIÓN:

En este trabajo nos hemos marcado una serie de objetivos e hipótesis de estudio que discutiremos a continuación, en función de los resultados obtenidos.

7.1. TIEMPO DE ANALGESIA DEL BLOQUEO FEMORAL.

Uno de los objetivos de este trabajo ha sido medir y comparar la duración del bloqueo femoral realizado con ropivacaína 0.5 % con y sin dexametasona (8 mg) perineural.

Como se ha visto en el análisis de nuestros resultados, podemos afirmar que la dexametasona prolonga significativamente el efecto analgésico de la ropivacaína usada a dosis única en el bloqueo femoral para controlar el dolor postoperatorio de la cirugía de prótesis de rodilla.

Este resultado concuerda con los principales estudios revisados²²⁻³⁰, en los que se aprecia que la dexametasona prolonga en mayor o menor medida el tiempo de analgesia del bloqueo locorregional realizado. Una comparación directa con los distintos estudios resulta compleja pues la mayoría se basan en cirugías del miembro superior (cirugía artroscópica de hombro, cirugía ambulatoria de la mano y antebrazo, cirugía del codo) en las que se han realizado bloqueos del plexo braquial (interescalénico, supraclavicular, axilar) con distintas combinaciones de anestésicos locales (bupivacaína, ropivacaína, levobupivacaína, mepivacaína, lidocaína, prilocaína) y dexametasona (4-10 mg).

Actualmente sólo hemos encontrado 2 estudios que incluyan cirugías del miembro inferior, concretamente para cirugías del pie, en los que se ha utilizado la dexametasona como coadyuvante en bloqueos de tobillo o del nervio ciático^{31,32}. No hemos encontrado ningún estudio que analice el efecto analgésico de la dexametasona utilizada como coadyuvante a nivel de nervio femoral.

La prolongación del bloqueo observada en nuestro trabajo (una prolongación promedio de entre 660 y 1260 minutos) coincide con los resultados obtenidos por Choi et al.⁹¹ en un revisión reciente (2014) de 9 estudios prospectivos, aleatorizados, realizados en bloqueos del plexo braquial para distintas cirugías del miembro superior, en la que la variable principal era el tiempo de analgesia del bloqueo. Choi et al. concluyen que la dexametasona prolonga el bloqueo de los AL de larga duración

(ropivacaína/bupivacaína) en 576 minutos, y en 175 minutos en los AL de corta duración (lidocaína/mepivacaína).

Albrecht et al.¹²¹ en un análisis realizado en el 2015 sobre el efecto PN de la dexametasona, en el que revisan 29 estudios prospectivos aleatorizados, que incluyen bloqueos del miembro superior, ciático, tobillo, peribulbar, transverso del abdomen y de la boca, afirman que la dexametasona prolonga en 488 minutos el efecto de los AL de larga duración y en 233 minutos el efecto analgésico de los AL de corta duración.

Finalmente cabe destacar una revisión de 2015 de Knezevic et al.¹²² de 14 estudios prospectivos, aleatorizados, realizados sobre cirugías del miembro superior, en el que analizan el efecto analgésico de la dexametasona y la prolongación de la analgesia que esta produce, en función de la dosis de dexametasona aplicada a nivel PN y el AL empleado. Concretamente con ropivacaína, el AL utilizado en nuestro estudio, estiman una prolongación media de 638 minutos, sin objetivarse grandes diferencias entre el empleo de pequeñas dosis de dexametasona (4 mg) PN y altas dosis (8-10 mg) de la misma.

Todos estos resultados deben ser interpretados con cautela, pues existe una gran variabilidad de los estudios recogidos en cuanto al tipo y técnicas de bloqueo utilizado (ecografía, neuroestimulación), anestésico local utilizado (volumen y concentración de los mismos), dosis de dexametasona perineural empleada, adición de un segundo coadyuvante analgésico (clonidina, efedrina), presencia o ausencia de grupo control o grupo con dexametasona IV, así como una amplia variación del tamaño muestral. Las limitaciones incluyen además diferentes definiciones utilizadas para las mediciones de determinados parámetros como la duración de la analgesia, duración del bloqueo motor y la evaluación de ciertos parámetros que tiene una alta heterogeneidad.

De todos los trabajos revisados anteriormente, consideramos importante destacar 3 por su mayor similitud y relevancia con los datos registrados en nuestro estudio:

- Cummings et al.²² publicado en 2011, analiza el efecto analgésico de la dexametasona PN utilizada como coadyuvante a la ropivacaína y bupivacaína en el bloqueo interescalénico (IE) realizado con ecografía para cirugía del miembro superior de intensidad dolorosa media-severa (artroplastia de hombro, reparación del manguito de los rotadores). La variable

principal del estudio ha sido el tiempo de analgesia del bloqueo IE entendido como el tiempo que transcurre desde que se realiza el bloqueo hasta que el paciente solicita analgesia de rescate. Cummings et al. concluyen que la dexametasona prolonga el bloqueo analgésico de los AL, siendo mejor y mayor la combinación de dexametasona con ropivacaína que con bupivacaína, observando una prolongación media de la analgesia de 720 minutos cuando es empleada ropivacaína y dexametasona 8 mg. Este trabajo nos ha servido como referencia para calcular el tamaño muestral de nuestro estudio.

- Desmet et al.³⁰ en su trabajo realizado en 2013, comparan el efecto analgésico de la dexametasona (10mg) aplicada a nivel PN e IV, en el bloqueo IE para cirugía artroscópica de hombro, en el que utilizan ropivacaína como AL y el neuroestimulador para realizar la técnica del bloqueo. Es de los pocos estudios encontrados donde utilizan un segundo grupo control en el que se aplica dexametasona IV. Desmet et al. encuentran que la dexametasona PN prolonga la analgesia del bloqueo en 619 minutos con respecto al control, pero no encuentran diferencias significativas con respecto al grupo donde la dexametasona se ha aplicado a nivel IV.
- Rahangdale et al.³² en su estudio prospectivo, aleatorizado controlado, publicado en 2014, tiene en particular ser el único publicado hasta la actualidad que se desarrolla en cirugía del miembro inferior, concretamente para cirugía ambulatoria del pie. Rahangdale et al. plantean si existen diferencias significativas en la recuperación del paciente de la cirugía a las 24 horas aplicando dexametasona PN (8mg) en el bloqueo del nervio ciático realizado con bupivacaína y al igual que en nuestro estudio lo compara con un grupo control y con otro grupo con dexametasona IV. Rahangdale et al. no encuentran diferencia en la recuperación entre los distintos grupos, pero si observan una prolongación en la analgesia en el grupo donde se aplicó dexametasona PN en 672 minutos.

La prolongación media de la dexametasona aplicada como coadyuvante en el bloqueo femoral observada en nuestro estudio (980 min; IC 95%: 660-1260) ha sido superior a los estudios revisados anteriormente. Como ya se ha mencionado, una comparación directa con los distintos estudios es compleja por la variedad y heterogeneidad de los mismos. Nuestro trabajo aplica la dexametasona

como coadyuvante al bloqueo del nervio femoral para la cirugía de PTR, y hasta la fecha no se ha publicado ningún estudio que estudie el efecto de la dexametasona a este nivel y para este tipo de cirugía.

Consideramos que la mayor prolongación del bloqueo observada en nuestro trabajo puede deberse a los siguientes factores:

Por un lado, la técnica analgésica para realizar el bloqueo ha sido muy precisa y cuidadosa en todo momento, utilizando conjuntamente la ecografía y la neuroestimulación para localizar la estructura nerviosa a bloquear (el nervio femoral a nivel inguinal), mejorando así la efectividad, seguridad y calidad del bloqueo^{10,18,19,123,124}, sin haberse objetivado fallos del bloqueo en ninguno de los casos realizados. Sin embargo, muchos estudios siguen basando la técnica en la neuroestimulación nerviosa para localizar el nervio, aumentando así la tasa de fallos o la calidad del bloqueo analgésico.

Por otro lado, el AL utilizado en nuestro estudio, ha sido la ropivacaína (AL de tipo amida de larga duración, más potente y menos cardiotoxico que la bupivacaína). Sin embargo la mayoría de los estudios utilizan otros AL de potencia inferior (bupivacaína) o de menor duración (mepivacaína, lidocaína, bupivacaína, prilocaína). Cummings et al. afirman además en su trabajo que la asociación dexametasona-ropivacaína es mejor que dexametasona-bupivacaína para mejorar la calidad del bloqueo, pues encuentra una prolongación media de la primera considerablemente superior que la segunda²².

Finalmente es preciso comentar que el poder álgico de cada tipo de cirugía pudiera influenciar en los resultados de los distintos estudios consultados. Como ya se comentó en la introducción del trabajo, la cirugía de PTR es un tipo de cirugía caracterizada por presentar un dolor postoperatorio importante, igualado sólo con las toracotomías, la cirugía abdominal mayor o las instrumentaciones de columna. La totalidad de los estudios publicados hasta la fecha donde se utiliza la dexametasona como coadyuvante a los AL, se basa en cirugías del miembro superior, principalmente cirugía ambulatoria de la mano y antebrazo y cirugía artroscópica de hombro, cuyo poder álgico es menor. Por tanto el bloqueo sensitivo aportado por la dexametasona podría ser más patente en la cirugía de PTR, al inhibir la conducción nerviosa del dolor tan intensa en este tipo de cirugía.

7.2. EFECTO ANALGÉSICO DE LA DEXAMETASONA APLICADA A NIVEL PERINEURAL E INTRAVENOSO. ANÁLISIS DEL DOLOR (EVA) EN LAS PRIMERAS 24 Y 48 HORAS.

Nuestro trabajo es el primer estudio que valora el efecto de la dexametasona aplicada a nivel perineural en el bloqueo del nervio femoral para cirugía de prótesis de rodilla, comparando su efecto no solo con un grupo control, sino que hemos mejorado el enmascaramiento introduciendo un tercer grupo donde se ha aplicado la dexametasona a nivel IV.

Como acabamos de ver, la dexametasona aplicada a nivel PN prolonga el efecto analgésico de los bloqueos locorreregionales. En nuestro estudio, esta mejora en la analgesia proporcionada por la dexametasona PN aplicada en el nervio femoral se acompaña de una menor sensación de dolor, tanto en las primeras 24 como a las 48 horas de la cirugía, reflejado en un valor de la EVA significativamente menor en el grupo Dex PN.

Se desconoce el mecanismo de acción exacto que tiene la dexametasona para prolongar el efecto analgésico de los AL, aunque se postulan varias teorías.

- Por un lado, su efecto vasoconstrictor podría influir en el retraso de la absorción y eliminación del AL a nivel PN aumentando así la vida media de los AL y su poder de acción³⁵.
- Por otro lado, existen estudios^{33,34,36} que defienden la teoría de que la dexametasona atenúa los mediadores de la respuesta inflamatoria producida por la cirugía, al disminuir la descarga neuronal ectópica e inhibir los canales de potasio dependientes de las fibras C-Nociceptivas.
- Finalmente, hay autores que atribuye el efecto analgésico de la dexametasona a su propio efecto antiinflamatorio sistémico¹²⁵.

Es interesante destacar también que en nuestros resultados, el grupo Dex IV obtuvo mejor valoración de la EVA a las 24 y 48 horas de la intervención que el grupo control, pudiéndose deber al efecto antiinflamatorio de la dexametasona aplicada a nivel IV.

Al comparar nuestros resultados con los estudios revisados^{23,27,31,32} observamos que la mayoría coinciden con nosotros en la observación de un menor dolor medido por el EVA en las primeras 24 horas, pero no a las 48 horas, donde la EVA se iguala entre los distintos grupos.

Creemos que esta diferencia puede ser debida a que en nuestro trabajo hemos obtenido una prolongación de la analgesia del bloqueo femoral sustancialmente mayor a la observada en los estudios anteriores, pudiendo prolongar la misma hasta 16-22 horas tras la cirugía.

Por otro lado, es de destacar que el tipo de cirugía que analiza la mayoría de los estudios publicados hasta la fecha, donde se utiliza la dexametasona como coadyuvante, se basa en bloqueos realizados para cirugía ortopédica ambulatoria o de corta estancia como artroscopia de hombro, dedo en resorte, túnel del carpo, etc., que tienen un poder álgico de intensidad moderada y limitado generalmente a las primeras 24 horas, motivo por el cual los pacientes suelen ser dados de alta el mismo día de la intervención o a las 24 horas de la misma. En contraposición, la cirugía de PTR es una de las cirugías ortopédicas más dolorosas y requiere generalmente un ingreso y recuperación mayor del paciente. Todo ello pudiera explicar por qué en la mayoría de los estudios revisados la EVA se iguala a las 24 horas (menor poder álgico de las cirugías estudiadas), mientras que en nuestro estudio sigue siendo evidente esta diferencia a las 48 horas (mayor poder álgico de la cirugía y mayor duración del bloqueo sensitivo con la dexametasona aplicada a nivel PN).

Respecto al efecto IV de la dexametasona, como hemos comentado anteriormente, se ha observado una mejor valoración de la EVA en este grupo con respecto al control, pero sin objetivarse diferencias estadísticamente significativas. No obstante creemos que si ampliáramos el tamaño muestral, podría hacerse evidente esta diferencia, pues el efecto antiinflamatorio de la dexametasona aplicada a nivel IV es más que conocido. Conviene destacar nuevamente el trabajo de Desmet et al.³⁰ realizado sobre 150 pacientes en cirugía artroscópica de hombro, ya que es de los pocos estudios encontrados donde utilizan un segundo grupo control en el que se aplica dexametasona IV. Desmet et al. encuentran que la dexametasona PN prolonga la analgesia del bloqueo con respecto al control, pero no encuentran diferencias significativas con respecto al grupo donde la dexametasona se ha aplicado a nivel IV. Desmet utiliza una dosis superior de dexametasona PN e IV (10 mg) que pudiera haber influenciado en el resultado, pero volvemos a insistir en la importancia del tipo de cirugía analizada y el poder álgico de la misma.

7.3. TOXICIDAD/SEGURIDAD DE LA DEXAMETASONA UTILIZADA A NIVEL PN.

La aplicación de la dexametasona a nivel perineural ha sido muy cuestionada en los últimos años por sus posibles efectos neurotóxicos a pesar de que los corticoides han sido ampliamente utilizados en la clínica del dolor a nivel neuroaxial desde hace años, sin haberse reportado complicaciones neurológicas.

No obstante y bajo petición del comité de ética del hospital que ha aprobado el uso PN de la dexametasona, hemos analizado la seguridad y toxicidad del fármaco en esta nueva aplicación, examinando la incidencia de lesiones neurológicas, hiperglucemia o aumento de la incidencia de infecciones de la herida quirúrgica.

En cuanto a la neurotoxicidad, en nuestro trabajo la dexametasona ha resultado ser segura aplicada a nivel PN, pues no se ha detectado ningún caso de neurotoxicidad mediada por la misma o hiperalgesia en las primeras 48 horas de su aplicación en los 27 casos recogidos en el grupo Dex PN.

Como ya se ha comentado, existen ciertas preocupaciones y controversias acerca del uso de este medicamento fuera de la ficha técnica como coadyuvante en los bloqueos locorreregionales, pero hasta la revisión realizada, no se ha encontrado ningún estudio en humanos donde claramente se haya visto un daño nocivo del mismo a nivel perineural.

Sin embargo, existen estudios en animales que sugieren una cierta toxicidad de la dexametasona, concretamente Williams et al.³⁵ en un estudio realizado en ratas, observaron mayor toxicidad e hiperalgesia, cuando la concentración de la dexametasona aumentaba de 66 a 133 $\mu\text{g/ml}$ y era utilizada conjuntamente con ropivacaína. La dosis utilizada en nuestro estudio ha sido de 400 $\mu\text{g/ml}$, que haciendo un cálculo en proporción al peso medio de cada especie, resultaría en una dosis muy inferior (1.71 $\mu\text{g/ml}$) a la registrada como peligrosa en el estudio de Williams.

Por otro lado, recientes estudios han postulado que la lesión nerviosa producida por los corticoides usados a nivel central es debida al tamaño de sus partículas, ya que podrían ocluir los vasos sanguíneos que irrigan la médula y disminuir así el flujo sanguíneo a este nivel¹²⁶. Benzon et al.¹²⁷ comparan el tamaño de las partículas de distintos corticoides y observan que la dexametasona fosfato de sodio (utilizada en nuestro estudio), es un corticoide líquido puro, exento de micropartículas, pudiendo ser por tanto, más segura y eficaz que el resto de corticoides empleados a nivel neural.

En cuanto a la incidencia de hiperglucemia a las 24 horas, no ha habido diferencias significativas entre los grupos, aunque sí una ligera mayor tendencia en el grupo Dex IV. Ello nos induce a pensar que sería seguro administrar dexametasona perineural en pacientes diabéticos, pues no se ha producido ningún caso de aumento de los niveles basales de glucosa en sangre en pacientes no diabéticos, pero se necesitarían estudios específicos de tolerancia en pacientes diabéticos¹²⁸.

Finalmente, recalcar que tampoco se ha registrado una mayor incidencia de infección de la herida quirúrgica en el grupo Dex PN, a pesar del temor de ciertos autores en su aplicación PN, por el poder inmunosupresor que los corticoides pudieran tener.

Por todo lo anterior, consideramos que es seguro administrar dexametasona a nivel perineural, así como recomendable, pues los efectos beneficiosos registrados en nuestro trabajo superan los posibles efectos adversos e indeseables que se pudieran derivar de su uso.

7.4. CONSUMO DE MÓRFICO POSTOPERATORIO EN FUNCIÓN DE LA ANALGESIA RECIBIDA.

En cuanto al consumo de mórficos en nuestro estudio, hemos observado un menor consumo de los mismos a las 24 y 48 horas de la cirugía en el grupo Dex PN. Estos datos concuerdan con los resultados obtenidos anteriormente, ya que en este grupo, se ha registrado una menor valoración del dolor, según la EVA, tanto a las 24 como a las 48 horas de la cirugía y una prolongación mayor del bloqueo sensitivo del nervio femoral.

Al comparar nuestros hallazgos con los principales estudios revisados y comentados anteriormente, hemos obtenido una gran diversidad de resultados en cuanto al consumo de mórficos se refiere.

Hay autores que coinciden con nosotros(26,27,129), al observar un menor requerimiento de mórficos a las 24 horas de la cirugía, pero en la mayoría el consumo se limita sólo a las primeras 24 horas, igualándose posteriormente entre los distintos grupos. Creemos que esta diferencia a las 48 horas con nuestro estudio, pudiera ser debida principalmente, al diseño del estudio por un lado, ya que muchos limitan la observación a las primeras 24 horas, al tipo de cirugía que se realiza en estos estudios, que como ya se ha comentado, el dolor intenso generalmente se limita sólo a las primeras 24 horas, y por supuesto al mejor resultado obtenido en nuestro trabajo en cuanto al tiempo de analgesia del bloqueo femoral con dexametasona se refiere.

Existen además estudios ^{22,24,31,32} que a pesar de observar una mayor prolongación del bloqueo cuando se utiliza dexametasona PN, no se correlaciona con un menor consumo de mórficos a las 24 horas de la cirugía ni a las 48 horas. Diferencias que pudieran ser debidas a la menor prolongación del bloqueo sensitivo registrada en estos estudios y al tipo de mórfico empleado en el postoperatorio, basados principalmente en oxicodona oral y morfina oral, mientras que en nuestro trabajo hemos utilizado morfina IV administrada a través de un sistema de PCA en el que el paciente se autoadministraba la cantidad de morfina que iba necesitando, siendo por tanto nuestra medicación de rescate más efectiva y rápida que la del resto de estudios, pudiendo haber influenciado en el consumo total de mórficos.

7.5. DESCANSO NOCTURNO SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA.

Como hemos visto en los resultados de nuestro estudio, hemos observado un mejor descanso nocturno en los pacientes del grupo Dex PN tanto la primera como la segunda noche tras la intervención.

No hemos encontrado ningún estudio de características similares al nuestro que mida el valor de esta variable dentro del diseño del estudio, siendo por tanto nuestro trabajo el primero que mide la calidad del descanso nocturno de los pacientes en función de la analgesia recibida tras cirugía de prótesis de rodilla, y en el que se pone de manifiesto que la dexametasona PN también afecta positivamente a una mejor valoración de dicha variable.

Creemos que el resultado obtenido concuerda con los datos analizados anteriormente, pues se ha visto en múltiples estudios, que el descanso nocturno está íntimamente relacionado con la percepción de dolor de los pacientes, siendo los pacientes que manifiestan mucho dolor los que presentan peor descanso nocturno, pues el mismo les impide conciliar el sueño.

7.6. SATISFACCIÓN DEL PACIENTE CON LA ANALGESIA RECIBIDA.

En cuanto a la satisfacción del paciente según la analgesia recibida, hemos obtenido una mejor valoración global de la misma dentro del grupo Dex PN.

Son pocos los trabajos encontrados que evalúan esta variable en estudios de características similares al nuestro, habiéndose observado además resultados muy dispares. Una comparación directa de los resultados resulta compleja, pues la mayoría de los estudios utilizan una escala del 0 al 10 (donde 0 es nada satisfechos y 10 muy satisfechos) y nosotros hemos empleado la escala que utilizamos habitualmente en la Unidad de Dolor Agudo en la que los pacientes valoran del 1 al 4 su satisfacción, siendo un valor de 1 muy satisfecho, 2 corresponde con satisfecho, 3 es insatisfecho y 4 muy insatisfecho.

Es de destacar el trabajo de Rahangdale et al.³² ya comentado anteriormente. Los autores no encuentran diferencias en cuanto a la satisfacción del paciente ni la recuperación del mismo tras la cirugía, a pesar de obtener una mayor prolongación del bloqueo con dexametasona PN en cirugía mayor ambulatoria del pie bajo bloqueo del nervio ciático. Conclusiones similares se obtienen en los trabajos de Movafeh et al.²³ y Parrington et al.²⁴, en los que no se aprecian diferencias en cuanto a la satisfacción de los pacientes entre los distintos grupos.

Creemos que el mejor resultado de esta variable en nuestro estudio pudiera estar relacionada con la mejor analgesia postoperatoria aportada por la dexametasona PN, que se acompaña de un menor dolor en las primeras 24 horas, de una menor necesidad de consumo de mórnicos y de un mejor descanso nocturno.

Consideramos que es de vital importancia a la hora de evaluar este ítem, especificar bien al paciente que la satisfacción se refiere sólo a la calidad de la analgesia recibida, pues la mayoría de los pacientes se sienten muy satisfechos por el trato recibido, el éxito de la intervención, la calidad asistencial, etc., pudiendo sesgar el valor real de esta variable.

7.7. TIEMPO DE RECUPERACIÓN TRAS LA CIRUGÍA SEGÚN EL TIPO DE ANALGESIA RECIBIDA.

El tiempo de recuperación del paciente tras la cirugía de prótesis de rodilla ha sido similar en los tres grupos de estudio. Los buenos resultados obtenidos y analizados anteriormente con la dexametasona aplicada a nivel perineural, nos harían pensar en una mejor y pronta recuperación del paciente. Sin embargo, el proceso de recuperación del paciente tras la cirugía depende de múltiples factores, siendo el control del dolor una parte importante, aunque no esencial de la misma. El tipo de cirugía y el tipo de paciente son dos factores muy importantes a tener en cuenta.

Analizando por tanto estos dos puntos en nuestro estudio, la cirugía de PTR se considera de alto poder algíco y requiere una estancia mínima de 3 días (según centros) para su recuperación, estando la media en nuestro país entre 4-5 días, ya que requiere de cuidados importantes como son el control de la infección de la prótesis y de la herida quirúrgica con antibioterapia intravenosa, movilización y rehabilitación precoz del miembro, así como control del sangrado y del dolor derivado.

Por otro lado si tenemos en consideración el perfil de pacientes que se intervienen en nuestro centro para este tipo de cirugía, veremos que generalmente se trata de pacientes con una media de edad de 68-70 años, con un índice de masa corporal alto y con mucha patología médica acompañante (ASA II/III).

Por todo lo anterior creemos que es complicado disminuir la estancia hospitalaria en este perfil de pacientes y cirugías sólo mejorando la analgesia postoperatoria.

Nuestro resultado concuerda con el de Rahangdale et al.³² realizado en cirugía del pie, en el que no hubo diferencias significativas en cuanto a la recuperación de los pacientes, a pesar de la mejor analgesia obtenida, atribuyendo estos resultados los autores a que no había habido diferencias en el consumo de mórficos, ni en la presencia de náuseas y vómitos. Una vez más no podemos hacer una comparación directa con nuestro trabajo, pues el trabajo de Rahangdale et al. está realizado sobre cirugía menor ambulatoria del pie, en el que la mayoría de los pacientes se recuperan en las primeras 24 horas y con una media de edad más joven que el perfil de pacientes que se interviene de PTR.

7.8. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.

La principal complicación postoperatoria observada en nuestro estudio ha sido la aparición de náuseas y vómitos tras la intervención.

Se ha registrado una mayor incidencia, estadísticamente significativa en el grupo control, donde cerca de la mitad de los pacientes padecieron esta complicación en el postoperatorio inmediato, obligando en la mayoría de los casos a cambiar el tratamiento analgésico y retirar precozmente la bomba de morfina por mala tolerancia, a pesar de observarse en este grupo un mayor dolor postoperatorio.

Es interesante destacar que en el grupo Dex IV se ha observado una incidencia mucho menor de náuseas y vómitos que en el grupo control, a pesar de que el consumo de mórnicos ha sido similar en ambos grupos. Consideramos por tanto que esta diferencia en cuanto a la incidencia de náuseas y vómitos entre el grupo control y Dex IV pudiera ser debido al efecto antiemético de la dexametasona aplicada a nivel IV.

La incidencia de náuseas y vómitos en el grupo Dex PN ha sido mínima, debido probablemente al menor consumo de mórnicos en este grupo y a la mejora analgesia postoperatoria obtenida con la dexametasona aplicada a nivel PN.

Hemos observado una serie de complicaciones en el postoperatorio inmediato, sin objetivarse diferencias significativas en los distintos grupos, debido a sus bajas incidencias. Es de destacar que en el grupo control ha habido más casos de celulitis, infección, crisis hipertensiva y mayor necesidad de transfusión perioperatoria que en el resto de grupos.

Analizando las complicaciones derivadas de la técnica anestésica no se ha registrado ningún caso de complicación neurológica en ningún grupo. Si consideramos los hallazgos obtenidos en el trabajo de Brull et al.¹³⁰, en el que estiman que el riesgo de lesión nerviosa tras realizar un bloqueo periférico del nervio femoral es de un 0.34 %, nuestra muestra sería muy insuficiente para poder apreciar complicaciones neurológicas derivadas de la técnica y por consiguiente del uso PN de la dexametasona.

Finalmente y como ya se ha comentado en el apartado sobre la toxicidad y seguridad de la dexametasona aplicada a nivel PN, no ha habido diferencias significativas en cuanto al aumento de

la glucemia en sangre tras la aplicación de dexametasona IV y PN, ni diferencias en cuanto a la incidencia de infecciones postoperatorias.

7.9. CALIDAD DEL BLOQUEO FEMORAL REALIZANDO UNA TÉCNICA COMBINADA: ECOGRAFÍA Y NEUROESTIMULACIÓN.

Uno de los objetivos secundarios del trabajo ha sido medir la calidad del bloqueo femoral, cuando se usa combinadamente la técnica con ecografía y neuroestimulación. No se han producido fallos en la técnica o bloqueos incompletos del mismo.

Los resultados ponen de manifiesto que tanto la imagen ecográfica como la respuesta motora ha sido similar y óptima en los distintos grupos.

Consideramos por tanto que la técnica dual o combinada (ecografía y neuroestimulación) mejora los resultados finales de la técnica, pudiéndose considerarse actualmente como la técnica *Gold standard* para realizar el bloqueo del nervio femoral, ya que la variabilidad anatómica y profundidad del bloqueo queda resuelta con la visión ecográfica, y con la neuroestimulación aseguramos que la imagen que observamos corresponde al nervio y no a un ganglio linfático, tan frecuentemente presente en esta zona, y de características ecográficas similares.

Por tanto podemos afirmar que el bloqueo femoral es una técnica segura y sencilla realizada bajo la técnica combinada, de baja complejidad y rápido aprendizaje.

7.10. LIMITACIONES DEL ESTUDIO:

Como limitaciones a nuestro estudio, conviene destacar que la sensibilidad de la rodilla es inervada por ramas del nervio femoral (en su cara anterior), del nervio ciático (en su cara posterior) y del nervio obturador en su cara medial, con lo cual hemos podido obviar una parte considerable del componente doloroso.

Dado los resultados de nuestro estudio y en concordancia con el análisis de Chan et al.⁹⁹, creemos que los componentes ciático y obturador deben ser mínimos, pues hemos obtenido unos valores bajos de la EVA en el grupo Dex PN, considerando por tanto al nervio femoral como el principal responsable del dolor postoperatorio de la cirugía de PTR.

Sin embargo, futuros estudios en los que se combinen varios bloqueos con y sin dexametasona serían interesantes para dilucidar si realmente se mejora la analgesia con los bloqueos de los tres nervios que inervan la rodilla (femoral, ciático y obturador).

En cuanto a la valoración y exploración neurológica de la rodilla en el postoperatorio inmediato, hemos encontrado ciertas dificultades para ello, pues todos los pacientes tenían el miembro vendado hasta la ingle y algunos pacientes no podían movilizar la rodilla en las primeras 24 horas por orden del traumatólogo.

No obstante, no hemos observado diferencias significativas entre grupos, en cuanto a bloqueo motor y sensitivo de la pierna intervenida.

Otra limitación a tener en cuenta en nuestro trabajo es que la recogida de datos de las principales variables se ha limitado en el tiempo (48 horas), sin poder esclarecer si la EVA se iguala con el tiempo en los tres grupos, o si se produce hiperalgesia o cronificación del dolor, por lo que serían interesantes futuros estudios que aumenten el tiempo de vigilancia y observación, para dilucidar si existieran estos posibles efectos a largo plazo.

7.11 POSIBLES VÍAS DE ESTUDIO FUTURAS.

Tras el análisis anterior, podemos afirmar que la dexametasona (8 mg) prolonga el bloqueo sensitivo del nervio femoral realizado con ropivacaína al 0,5 %, mejorando la percepción del dolor y el descanso nocturno del paciente, tanto en las primeras 24 como 48 horas, así como disminuyendo el consumo de mórnicos y la incidencia de efectos secundarios (náuseas y vómitos) en estas primeras 48 horas de recuperación.

Somos el primer estudio que compara la dexametasona PN a nivel del nervio femoral para cirugía de prótesis de rodilla con dos grupos control, habiendo resultado ser segura la aplicación de la dexametasona a nivel PN, sin haberse detectado problemas de neurotoxicidad e hiperalgesia ni hiperglucemia durante el postoperatorio inmediato.

Sin embargo, recientes estudios^{25,121} sugieren que dosis de 4 mg de dexametasona son igual de efectivas que dosis mayores (8-10 mg), correspondiendo estos hallazgos a estudios realizados en cirugía del miembro superior con bloqueos del nervio braquial y generalmente en un tipo de cirugías de menor poder álgico que la cirugía de PTR.

Por tanto creemos que la dosis óptima de dexametasona PN en el nervio femoral está todavía por averiguar, por lo que consideramos sería interesante realizar más estudios prospectivos aleatorizados, con bajas dosis de dexametasona (4 mg) para llegar a determinar la dosis óptima del medicamento a nivel PN en cirugía de PTR.

Por otro lado consideramos de vital importancia realizar un estudio para medir los efectos de la dexametasona PN a largo plazo, centrándonos principalmente en la cronificación del dolor postoperatorio, ya que esta complicación es frecuente dentro de la cirugía de PTR, teniendo que recurrir muchos pacientes incluso a una segunda intervención y recambio de prótesis.

Finalmente sería interesante realizar un estudio en el que se incluyan pacientes diabéticos en la muestra, para ver si una única dosis de dexametasona PN aumenta los niveles de glucemia en este tipo de pacientes.

VIII. CONCLUSIONES

VIII. CONCLUSIONES:

- La duración del bloqueo femoral ha sido mayor en los pacientes en los que se ha realizado el bloqueo con ropivacaína 0'5 % (20 ml) y dexametasona (8 mg) perineural como coadyuvante.
- Los pacientes que han recibido dexametasona perineural han presentado menor dolor postoperatorio a las 24 y 48 horas de la cirugía, reflejado en un valor de EVA inferior, comparado tanto con los pacientes a los que se les dió dexametasona intravenosa como con el grupo control.
- La dexametasona ha resultado ser segura utilizada a nivel perineural, al no haberse registrado ninguna complicación como neuropatía, hiperglucemia o infección en el postoperatorio inmediato de la cirugía de prótesis total de rodilla.
- La técnica analgésica utilizada para controlar el dolor postoperatorio de la cirugía de prótesis total de rodilla no repercute en la estancia hospitalaria del paciente.
- Los pacientes que recibieron dexametasona perineural como coadyuvante al bloqueo femoral en la cirugía de prótesis total de rodilla presentaron una mayor satisfacción global de la analgesia recibida.
- Los pacientes que recibieron dexametasona perineural como coadyuvante al bloqueo femoral en la cirugía de prótesis total de rodilla presentaron un mejor descanso nocturno.
- La incidencia de complicaciones postoperatorias y en concreto la incidencia de náuseas y vómitos, ha sido menor en los pacientes que recibieron dexametasona perineural como coadyuvante al bloqueo femoral en la cirugía de prótesis total de rodilla.

- **La utilización de la ecografía y la neuroestimulación como técnica conjunta para realizar el bloqueo femoral en cirugía de prótesis total de rodilla ha resultado ser muy efectiva y segura.**

IX. BIBLIOGRAFÍA

IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. Flo A, Aliaga L. Técnicas de aproximación nerviosa. Electroneuroestimulación. In: *Anestesia Regional Hoy*. Vol ; 2006:65-80.
2. Hadzić A, Vloka JD, Kuroda MM, Koorn R BD. The practice of peripheral blocks in the United States: A national survey. *Reg Anesth Pain Med*. 1998;23(3):241-246.
3. Garcia Muret, A.; Aliaga, L.; Villar Landeira JM. Bending sign technique A trick to perform femoral block Selective nerve stimulation in femoral block. *Reg Anesth Pain Med*. 2000;25(6):661-662.
4. Sala Blanch X, Bargalló X, De Andrés J. Técnicas de aproximación nerviosa. Ultrasonografía aplicada a la práctica de la anestesia regional. In: *Anestesia Regional Hoy*. Vol ; 2006:81-96.
5. Zbigniew J K, Dahl J. Ultrasound-guided peripheral nerve blockade of the upper extremity. *Curr Opin Anesthesiol*. 2012 Apr;25(2):253-9.
6. Gray AT. Ultrasound-guided Regional Anesthesia. *Anesthesiology*. 2006;104(2):368-373.
7. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2005;94(1):7-17.
8. Aveline C, Le Roux A, Le Hetet H, Vautier P, Cognet F, Bonnet F. Postoperative efficacies of femoral nerve catheters sited using ultrasound combined with neurostimulation compared with neurostimulation alone for total knee arthroplasty. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27(11):978-984.
9. Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, Horn JL. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth*. 2009;102(3):408-417.
10. Casati A, Baciarello M, Di Cianni S, Danelli G, De Marco G, et al. Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anaesthetic volume required to block the femoral nerve. *Br J Anaesth*. 2007;98(6):823-827.
11. Danelli G, Ghisi D, Fanelli A, Ortu A, Moschini E, et al. The effects of ultrasound guidance and neurostimulation on the minimum effective anesthetic volume of mepivacaine 1.5% required to block the sciatic nerve using the subgluteal approach. *Anesth Analg*. 2009;109(5):1674-1678.

12. Horlocker TT. Pain management in total joint arthroplasty: a historical review. *Orthopedics*. 2010;33(9 Suppl):14-19.
13. Fischer HBJ, Simanski CJP, Sharp C, Bonnet F, Camu F, et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia*. 2008;63(10):1105-1123.
14. Wu JW, Wong YC. Elective unilateral total knee replacement using continuous femoral nerve blockade versus conventional patient-controlled analgesia: Perioperative patient management based on a multidisciplinary pathway. *Hong Kong Med J*. 2014;20(1):45-51.
15. Fredrickson MJ, Danesh-Clough TK. Ultrasound-guided femoral catheter placement: a randomised comparison of the in-plane and out-of-plane techniques. *Anaesthesia*. 2013;68(4):382-390.
16. Kopp SL, Horlocker TT. Regional anaesthesia in day-stay and short-stay surgery. *Anaesthesia*. 2010;65 Suppl 1:84-96.
17. Gautier P, Vandepitte C, Ramquet C, DeCoopman M, Xu D, Hadzic A. The minimum effective anesthetic volume of 0.75% ropivacaine in ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg*. 2011;113(4):951-955.
18. Renes SH, Rettig HC, Gielen MJ, Wilder-Smith OH, van Geffen GJ. Ultrasound-guided low-dose interscalene brachial plexus block reduces the incidence of hemidiaphragmatic paresis. *Reg Anesth Pain Med*. 34(5):498-502.
19. Riazi S, Carmichael N, Awad I, Holtby RM, McCartney CJL. Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth*. 2008;101(4):549-556.
20. Pöpping DM, Elia N, Marret E, Wenk M, Tramèr MR. Clonidine as an adjuvant to local anesthetics for peripheral nerve and plexus blocks: a meta-analysis of randomized trials. *Anesthesiology*. 2009;111(2):406-415.
21. Abdallah FW, Brull R. Facilitatory effects of perineural dexmedetomidine on neuraxial and peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2013;110(6):915-925.

22. Cumings KC, Napierkowski DE, Parra-Sanchez I, Kurz A, Dalton JE, Brems JJ SD. Effect of dexamethasone on the duration of interscalene nerve blocks with ropivacaine or bupivacaine. *Br J Anaesth*. 2011.
23. Movafegh A, Razazian M, Hajimaohamadi F, Meysamie A. Dexamethasone added to lidocaine prolongs axillary brachial plexus blockade. *Anesth Analg*. 2006;102(1):263-267.
24. Parrington SJ, O'Donnell D, Chan VW, Brown-Shreves D, Subramanyam R, et al. Dexamethasone added to mepivacaine prolongs the duration of analgesia after supraclavicular brachial plexus blockade. *Reg Anesth Pain Med*. 2010;35(5):422-426.
25. Tandoc MN, Fan L, Kolesnikov S, Kruglov A, Nader ND. Adjuvant dexamethasone with bupivacaine prolongs the duration of interscalene block: a prospective randomized trial. *J Anesth*. 2011;25(5):704-709.
26. Vieira P, Pulai I, Tsao G, Manikantan P, Keller B, Connelly NR. Dexamethasone with bupivacaine increases duration of analgesia in ultrasound-guided interscalene brachial plexus blockade. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27(3):285-288.
27. Golwala MP, Swadia VN, Dhimar A. Pain relief by dexamethasone as an adjuvant to local anaesthetics in supraclavicular brachial plexus block. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2009;25:285-288.
28. Kim YJ, Lee GY, Kim DY, Kim CH, Baik H-J, Heo S. Dexamethasone added to levobupivacaine improves postoperative analgesia in ultrasound guided interscalene brachial plexus blockade for arthroscopic shoulder surgery. *Korean J Anesthesiol*. 2012;62(2):130-134.
29. Yadav RK, Sah BP, Kumar P, Singh SN. Effectiveness of addition of neostigmine or dexamethasone to local anaesthetic in providing perioperative analgesia for brachial plexus block: A prospective, randomized, double blinded, controlled study. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*. 6(23):302-309.
30. Desmet M, Braems H, Reynvoet M, Plasschaert S, Van Cauweleart J, et al. I.V. and perineural dexamethasone are equivalent in increasing the analgesic duration of a single-shot interscalene block with ropivacaine for shoulder surgery: a prospective, randomized, placebo-controlled study. *Br J Anaesth*. 2013;111(3):445-452.

31. Fredrickson Fanzca MJ, Danesh-Clough TK, White R. Adjuvant dexamethasone for bupivacaine sciatic and ankle blocks: results from 2 randomized placebo-controlled trials. *Reg Anesth Pain Med.* 2013;38(4):300-307.
32. Rahangdale R, Kendall MC, McCarthy RJ, Tureanu L, Doty R, et al. The effects of perineural versus intravenous dexamethasone on sciatic nerve blockade outcomes: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Anesth Analg.* 2014;118(5):1113-1119.
33. Attardi B, Takimoto K, Gealy R, Severns C, Levitan ES. Glucocorticoid induced up-regulation of a pituitary K⁺ channel mRNA in vitro and in vivo. *Receptors Channels.* 1993;1(4):287-293.
34. Johansson A, Hao J, Sjölund B. Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive C-fibres. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1990;34(5):335-338.
35. Williams BA, Hough KA, Tsui BYK, Ibinson JW, Gold MS, Gebhart GF. Neurotoxicity of adjuvants used in perineural anesthesia and analgesia in comparison with ropivacaine. *Reg Anesth Pain Med.* 36(3):225-230.
36. Ma R, Wang X, Lu C, Li C, Cheng Y, et al. Dexamethasone attenuated bupivacaine-induced neuron injury in vitro through a threonine-serine protein kinase B-dependent mechanism. *Neuroscience.* 2010;167(2):329-342.
37. Poley González A, Ortega Blanco J, Pedregal González M, Martín Azofra M, Hermosilla Camacho C, Mora Moreno F. Prevalencia de enfermedades osteoarticulares y consumo de recursos. Calidad de vida y dependencia en pacientes con artrosis. *Semergen.* 2011;37(9):462-467.
38. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, Arnold LM, Choi H, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum.* 2008;58(1):26-35.
39. Carbonell J, Cobo T, Balsa A, Descalzo MA, Carmona L. The incidence of rheumatoid arthritis in Spain: results from a nationwide primary care registry. *Rheumatology (Oxford).* 2008;47(7):1088-1092.
40. Kane RL, Saleh KJ, Wilt TJ, Bershadsky B. The functional outcomes of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(8):1719-1724.

41. Boutron I, Poiraud S, Ravaud JF, Baron G, Revel M, et al. Disability in adults with hip and knee arthroplasty: a French national community based survey. *Ann Rheum Dis.* 2003;62(8):748-754.
42. Ranawat CS, Ranawat AS, Mehta A. Total knee arthroplasty rehabilitation protocol: what makes the difference? *J Arthroplasty.* 2003;18(3 Suppl 1):27-30.
43. Kim S, Losina E, Solomon DH, Wright J, Katz JN. Effectiveness of clinical pathways for total knee and total hip arthroplasty: literature review. *J Arthroplasty.* 2003;18(1):69-74.
44. Yasunaga H, Tsuchiya K, Matsuyama Y, Ohe K. Analysis of factors affecting operating time, postoperative complications, and length of stay for total knee arthroplasty: nationwide web-based survey. *J Orthop Sci.* 2009;14(1):10-16.
45. Larsen K, Sørensen OG, Hansen TB, Thomsen PB, Søballe K. Accelerated perioperative care and rehabilitation intervention for hip and knee replacement is effective: a randomized clinical trial involving 87 patients with 3 months of follow-up. *Acta Orthop.* 2008;79(2):149-159.
46. Werner M, Søholm L, Rotbøll-Nielsen P, Kehlet H. Does an Acute Pain Service Improve Postoperative Outcome? *Anesth Analg.* 2002;(95):1361-1372.
47. Kehlet H. Acute pain control and accelerated postoperative surgical recovery. *Surg Clin North Am.* 1999;79(2):606-617.
48. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth.* 1997;78(5):606-617.
49. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg.* 2003;97(2).
50. Carr D, Goudas L. Acute Pain. *Lancet.* 1999;353:2051-2058.
51. Breivik H. Postoperative pain management: why is it difficult to show that it improves outcome? *Eur J Anaesthesiol.* 1998;15:748-751.
52. Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Pain Management, Acute Pain Section. *J Am Soc Anesthesiol.* 1995;82(4):1071-1081.

53. Twersky R, Fishman D, Homel P. What happens after discharge? Return hospital visits after ambulatory surgery. *Anesth Analg*. 1997;84:319-324.
54. Cousins MJ, Power I. Pain: a persistent problem. *Reg Anesth Pain Med*. 2000;25:6-21.
55. Bessey P. *Metabolic Response to Critical Illness*. Vol Scientific. (Wilmore DW, Cheung LY HA, Holcroft JW, Meakins DW, Cheung LY H, AH, Holcroft JW MJ, eds.). New York: Scientific American Inc.; 1995.
56. Perkins F, Kehlet H. Chronic pain as an outcome of surgery: a review of predictive factors. *Anesthesiology*. 2000;93:1123-1133.
57. Rosenquist, RW, Rosenberg J. Postoperative pain guidelines. *Reg Anesth Pain Med*. 2003;28:279-288.
58. *National Health and Medical Research Council (Australia). Management of Severe Pain*. Australia: Canberra; 1998.
59. *Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting: A Report by the American Society of Anaesthesiologists Task Force on Pain Managemen.*; 2003.
60. Allvin R, Brasseur L, Crul B, Dhal J, Nicosia F, Puig, MM, Rawal N, Richards S, Wheatley R. *European Minimum Standards for the Management of Postoperative Pain. European Minimum Standards for the Management of Postoperative Pain. EuroPain Task Force. Pegasus Helthcare Intl, UK.*; 1998.
61. Cohen F. Postsurgical pain relief: patients status and nurses medication choices. *Pain*. 1980;9(2):265-274.
62. Donovan B. Patient attitudes to postoperative pain relief. *Anaesth Intensive Care*. 1983;11:125-129.
63. Oates J, Snowson S, Jayson D. Failure of pain relief after surgery. Attitudes of ward staff and patients to postoperative analgesia. *Anesthesia*. 1994;49(9):755-758.
64. Poisson-Salomon A, Brasseur L, Lory C, Chauvin M, Durieux P. Audit de la prise en charge de la douleur postopératoire. *Presse Med*. 1996;25(22):1013-1017.
65. Sociedad Española del Dolor (SED). Valoración socioepidemiológica del paciente mayor de 65 años con dolor crónico no oncológico. *16 de Noviembre 2004 (en prensa)*.

66. Pérez Claro A, López Gracia R. Capítulo 1: Dolor Postoperatorio en Cirugía Ortopédica. In: Mason, ed. *En Actualizaciones de La SECOT V*. Vol ; 2004.
67. Rosenquist RW, Rosenberg J. Postoperative pain guidelines. *Reg Anesth Pain Med*. 2003;28(4):279-288.
68. Dahl J, Rosenberg J, Dirkes W, Mogensen T, Kehlet T. Prevention of postoperative pain by balanced analgesia. *Br J Anaesth*. 1990;64:518-520.
69. Anderson SK, al Shaikh BA. Diclofenac in combination with opiate infusion after joint replacement surgery. *Anaesth Intensive Care*. 1991;19(4):535-538.
70. Alexander R, El-Moalem HE, Gan TJ. Comparison of the morphine-sparing effects of diclofenac sodium and ketorolac tromethamine after major orthopedic surgery. *J Clin Anesth*. 2002;14(3):187-192.
71. Etches RC, Warriner CB, Badner N, Buckley DN, Beattle WS, et al. Continuous intravenous administration of ketorolac reduces pain and morphine consumption after total hip or knee arthroplasty. *Anesth Analg*. 1995;81(6):1175-1180.
72. Kostamovaara PA, Laitinen JO, Nuutinen LS, Koivuranta MK. Intravenous ketoprofen for pain relief after total hip or knee replacement. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996;40(6):697-703.
73. Rasmussen GL, Steckner K, Hogue C, Torri S, Hubbard RC. Intravenous parecoxib sodium for acute pain after orthopedic knee surgery. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2002;31(6):336-343.
74. Buvanendran A, Kroin JS, Tuman KJ, Lubenow TR, Elmofty D, et al. Effects of perioperative administration of a selective cyclooxygenase 2 inhibitor on pain management and recovery of function after knee replacement: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2003;290(18):2411-2418.
75. Hubbard RC, Naumann TM, Traylor L, Dhadda S. Parecoxib sodium has opioid-sparing effects in patients undergoing total knee arthroplasty under spinal anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2003;90(2):166-172.
76. Wheeler M, Oderda GM, Ashburn MA. Adverse events associated with postoperative opioid analgesia: a systematic review. *J Pain*. 2002;3(3):159-180.

77. Ahdieh H, Ma T, Babul N, Lee D. Efficacy of oxymorphone extended release in postsurgical pain: a randomized clinical trial in knee arthroplasty. *J Clin Pharmacol.* 2004;44(7):767-776.
78. Cheville A, Chen A, Oster G, McGarry L, Narcessian E. A randomized trial of controlled-release oxycodone during inpatient rehabilitation following unilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A(4):572-576.
79. Ferrante FM, Orav EJ, Rocco AG, Gallo J. A statistical model for pain in patient-controlled analgesia and conventional intramuscular opioid regimens. *Anesth Analg.* 1988;67(5):457-461.
80. Park J, Forrest J, Kolesar R, Bhola D, Beattie S, Chu C. Oral clonidine reduces postoperative PCA morphine requirements. *Can J Anaesth.* 1996;43(9):900-906.
81. Dahl J, Mathiesen O, Møiniche S. 'Protective premedication': an option with gabapentin and related drugs? A review of gabapentin and pregabalin in the treatment of post-operative pain. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2004;48(9):1130-1136.
82. Seib RK, Paul JE. Preoperative gabapentin for postoperative analgesia: a meta-analysis. *Can J Anesth Can d'anesthésie.* 2006;53(5):461-469.
83. Adam F, Chauvin M, Du Manoir B, Langlois M, Sessler DI, Fletcher D. Small-dose ketamine infusion improves postoperative analgesia and rehabilitation after total knee arthroplasty. *Anesth Analg.* 2005;100(2):475-480.
84. Wang JJ, Ho ST, Lee SC, Tang JJ, Liaw WJ. Intraarticular triamcinolone acetonide for pain control after arthroscopic knee surgery. *Anesth Analg.* 1998;87(5):1113-1116.
85. Rasmussen S, Larsen AS, Thomsen ST, Kehlet H. Intra-articular glucocorticoid, bupivacaine and morphine reduces pain, inflammatory response and convalescence after arthroscopic meniscectomy. *Pain.* 1998;78(2):131-134.
86. Watters WC, Temple AP, Granberry M. The use of dexamethasone in primary lumbar disc surgery. A prospective, randomized, double-blind study. *Spine (Phila Pa 1976).* 1989;14(4):440-442.
87. King JS. Dexamethasone: a helpful adjunct in management after lumbar discectomy. *Neurosurgery.* 1984;14(6):697-700.
88. Curda GA. Postoperative analgesic effects of dexamethasone sodium phosphate in bunion surgery. *J Foot Surg.* 1983;22(3):187-191.

89. Holland CS. The influence of methylprednisolone on post-operative swelling following oral surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1987;25(4):293-299.
90. Gonzalo Rodríguez V, Rivero Martínez MD, Pérez Albacete M, López López AI, Maluff Torres A. History of rachianesthesia and epidural anesthesia in Spain. *Arch españoles Urol.* 2007;60(8):973-978.
91. Choi S, Rodseth R, McCartney CJL. Effects of dexamethasone as a local anaesthetic adjuvant for brachial plexus block: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth.* 2014;112(3):427-439.
92. Horlocker TT, Wedel DJ, Benzon H, Brown DL, Enneking FK, et al. Regional anesthesia in the anticoagulated patient: defining the risks (the second ASRA Consensus Conference on Neuraxial Anesthesia and Anticoagulation). *Reg Anesth Pain Med.* 28(3):172-197.
93. Choi PT, Bhandari M, Scott J, Douketis J. Epidural analgesia for pain relief following hip or knee replacement. *Cochrane database Syst Rev.* 2003;(3):CD003071.
94. Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P, Ryckwaert Y, Rubenovitch J, D'Athis F. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology.* 1999;91(1):8-15.
95. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D, Pendeville E, Gouverneur JM. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. *Anesth Analg.* 1998;87(1):88-92.
96. Allen JG, Denny NM, Oakman N. Postoperative analgesia following total knee arthroplasty: a study comparing spinal anesthesia and combined sciatic femoral 3-in-1 block. *Reg Anesth Pain Med.* 23(2):142-146.
97. Singelyn FJ, Gouverneur JM. Extended 'three-in-one' block after total knee arthroplasty: continuous versus patient-controlled techniques. *Anesth Analg.* 2000;91(1):176-180.
98. Kaloul I, Guay J, Côté C, Fallaha M. The posterior lumbar plexus (psoas compartment) block and the three-in-one femoral nerve block provide similar postoperative analgesia after total knee replacement. *Can J Anaesth.* 2004;51(1):45-51.

99. Chan E-Y, Fransen M, Parker DA, Assam PN, Chua N. Femoral nerve blocks for acute postoperative pain after knee replacement surgery. *Cochrane database Syst Rev.* 2014;5(5):CD009941.
100. Fischer HBJ, Simanski CJP, Sharp C, Bonnet F, Camu F, et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia.* 2008;63(10):1105-1123.
101. Wang H, Boctor B, Verner J. The effect of single-injection femoral nerve block on rehabilitation and length of hospital stay after total knee replacement. *Reg Anesth Pain Med.* 27(2):139-144.
102. Chan E-Y, Fransen M, Sathappan S, Chua NHL, Chan Y-H, Chua N. Comparing the analgesia effects of single-injection and continuous femoral nerve blocks with patient controlled analgesia after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2013;28(4):608-613.
103. Park CK, Cho CK, Lee GG, Lee JH. Optimizing dose infusion of 0.125% bupivacaine for continuous femoral nerve block after total knee replacement. *Korean J Anesthesiol.* 2010;58(5):468-476.
104. Salinas FV, Liu SS, Mulroy MF. The effect of single-injection femoral nerve block versus continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty on hospital length of stay and long-term functional recovery within an established clinical pathway. *Anesth Analg.* 2006;102(4):1234-1239.
105. Pham Dang C, Gautheron E, Guilley J, Fernandez M, Waaast D, et al. The value of adding sciatic block to continuous femoral block for analgesia after total knee replacement. *Reg Anesth Pain Med.* 30(2):128-133.
106. Davies AF, Segar EP, Murdoch J, Wright DE, Wilson IH. Epidural infusion or combined femoral and sciatic nerve blocks as perioperative analgesia for knee arthroplasty. *Br J Anaesth.* 2004;93(3):368-374.
107. McNamee DA, Convery PN, Milligan KR. Total knee replacement: a comparison of ropivacaine and bupivacaine in combined femoral and sciatic block. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2001;45(4):477-481.
108. Macalou D, Trueck S, Meuret P, Heck M, Vial F, et al. Postoperative analgesia after total knee replacement: the effect of an obturator nerve block added to the femoral 3-in-1 nerve block. *Anesth Analg.* 2004;99(1):251-254.

109. McNamee DA, Parks L, Milligan KR. Post-operative analgesia following total knee replacement: an evaluation of the addition of an obturator nerve block to combined femoral and sciatic nerve block. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2002;46(1):95-99.
110. Casati A, Vinciguerra F, Cappelleri G, Aldegheri G, Fanelli G, et al. Adding clonidine to the induction bolus and postoperative infusion during continuous femoral nerve block delays recovery of motor function after total knee arthroplasty. *Anesth Analg.* 2005;100(3):866-872.
111. Cole PJ, Craske DA, Wheatley RG. Efficacy and respiratory effects of low-dose spinal morphine for postoperative analgesia following knee arthroplasty. *Br J Anaesth.* 2000;85(2):233-237.
112. Mauerhan DR, Campbell M, Miller JS, Mokris JG, Gregory A, Kiebzak GM. Intra-articular morphine and/or bupivacaine in the management of pain after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1997;12(5):546-552.
113. Klasen JA, Opitz SA, Melzer C, Thiel A, Hempelmann G. Intraarticular, epidural, and intravenous analgesia after total knee arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1999;43(10):1021-1026.
114. Harms M, Engstrom B. Continuous passive motion as an adjunct to treatment in the physiotherapy management of the total knee arthroplasty patient. *Physiotherapy.* 1991;68(2):156-160.
115. Levy AS, Marmar E. The role of cold compression dressings in the postoperative treatment of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(297):174-178.
116. Frost H, Lamb SE, Robertson S. A randomized controlled trial of exercise to improve mobility and function after elective knee arthroplasty. Feasibility, results and methodological difficulties. *Clin Rehabil.* 2002;16(2):200-209.
117. www.nysora.com.
118. www.arydol.es.
119. Halaszynski TM. Ultrasound brachial plexus anesthesia and analgesia for upper extremity surgery : essentials of our current understanding, 2011. *Curr Opin Anesthesiol.* 2011;24:581-591.

120. Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, Smith AF. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27(7):592-597.
121. Albrecht E, Kern C, Kirkham KR. A systematic review and meta-analysis of perineural dexamethasone for peripheral nerve blocks. *Anaesthesia.* 2015;70(1):71-83.
122. Knezevic NN, Anantamongkol U, Candido KD. Perineural Dexamethasone Added to Local Anesthesia for Brachial Plexus Block Improves Pain but Delays Block Onset and Motor Blockade Recovery. *Pain Physician.* 2015;18:1-14.
123. Marhofer P, Schrögendorfer K, Koinig H, Kapral S, Weinstabl C, Mayer N. Ultrasonographic guidance improves sensory block and onset time of three-in-one blocks. *Anesth Analg.* 1997;85(4):854-857.
124. Marhofer P, Schrögendorfer K, Wallner T, Koinig H, Mayer N, Kapral S. Ultrasonographic guidance reduces the amount of local anesthetic for 3-in-1 blocks. *Reg Anesth Pain Med.* 23(6):584-588.
125. Barnes PJ. Anti-inflammatory actions of glucocorticoids: molecular mechanisms. *Clin Sci (Lond).* 1998;94(6):557-572.
126. Shishido H, Kikuchi S, Heckman H, Myers RR. Dexamethasone decreases blood flow in normal nerves and dorsal root ganglia. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27(6):581-586.
127. Benzon HT, Chew TL, McCarthy RJ, Benzon HA, Walega DR. Comparison of the particle sizes of different steroids and the effect of dilution: a review of the relative neurotoxicities of the steroids. *Anesthesiology.* 2007;106(2):331-338.
128. Williams B, Murinson BB, Grable BR, Orebaugh SL. Future considerations for pharmacologic adjuvants in single-injection peripheral nerve blocks for patients with diabetes mellitus. *Reg Anesth Pain Med.* 2009;34(5):445-457.
129. Persec J, Persec Z, Kopljar M, Zupcic M, Sakic L, et al. Low-dose dexamethasone with levobupivacaine improves analgesia after supraclavicular brachial plexus blockade. *Int Orthop.* 2014;38(1):101-105.
130. Brull R, McCartney CJL, Chan VWS, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. *Anesth Analg.* 2007;104(4):965-974.

ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA:**TÍTULO DEL PROTOCOLO: EFICACIA DE UNA DOSIS ÚNICA DE DEXAMETASONA EN LA MEJORA DE LA ANALGESIA DEL BLOQUEO FEMORAL EN PRÓTESIS DE RODILLA**

Investigador Principal: Dra. Clara Morales Muñoz, Médico Especialista en Anestesiología y Reanimación del Hospital Juan Ramón Jiménez. Huelva.

Nombre del paciente: _____

A usted se le esta invitando a participar en un estudio de investigación médica. Antes de decidir si participar o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento informado.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO: La cirugía de rodilla se caracteriza por tener un postoperatorio muy doloroso. La movilización precoz muchas veces es imposible por el propio dolor producido. Los anestesiólogos hemos venido usando distintas técnicas anestésicas locorrejonales para controlar el dolor derivado de la cirugía, teniendo el bloqueo femoral (aplicación de anestesia local alrededor del nervio femoral) una amplia aceptación y reconocimiento para controlar el dolor del mismo en nuestro Hospital.

2. OBJETIVOS: El objetivo es medir la calidad analgésica (buen control del dolor) con el bloqueo femoral que habitualmente hacemos para este tipo de cirugía, pero añadiendo un antiinflamatorio muy potente que es la Dexametasona, un fármaco de la familia de los corticoides.

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO: En estudios similares realizados en cirugía del hombro, se ha visto que los pacientes refieren menos dolor y necesitan de menos morfina para controlar el dolor. Este estudio permitirá en un futuro que otros pacientes puedan beneficiarse de conocimiento obtenido con él, y mejorar el dolor postoperatorio de la cirugía de la prótesis de rodilla.

4. RIESGO ASOCIADO CON EL ESTUDIO: No consideramos que haya un riesgo añadido. Se trata de comparar un técnica anestésica que realizamos habitualmente en la que añadimos un nuevo fármaco que se ha visto en la bibliografía no es dañino para su salud.

5. ACLARACIONES:

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.

Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar le carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

6. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo participar en este estudio de investigación.

Firma del participante

Fecha

He explicado al Sr(a) _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda.

Firma del Investigador

Fecha

ANEXO 2: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS.

<p>HOJA DE RECOGIDA DE DATOS:</p> <p>FECHA INTERVENCIÓN: ANESTESIOLOGO: CIRUJANO: INTERVENCIÓN: HABITACIÓN:</p>	<p style="text-align: center;">PEGATINA IDENTIFICATORIA DEL PACIENTE</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto; text-align: center;">CASO Nº</div> <p><i>Obtener consentimiento informado del paciente para participar en el estudio.</i></p>																					
<p>PREOPERATORIO: Resumen historia clínica: ASA: _____ Comorbilidad asociada: _____ Peso: _____ kg Medicación: _____ Dolor crónico previo: Si /No</p>																						
<p>INTRAOPERATORIO: -Anestesia Intradural: Dosis: BuPI Fenta -Tiempo de isquemia:</p> <p><u>-Hora bloqueo femoral:</u> <u>-Hora y Nº BOMBA a la que se conecta la PCA:</u></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>REALIZACION DEL BLOQUEO: (EVA8, MOVILIDAD2). EVA: MOVILIDAD: TECNICA: BUENA/MALA VISIÓN ECO BUENA/ MALA RESPUESTA NEUROES</p> </div>																					
<p>REA:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">DOLOR (EVA) (0-10)</th> <th style="width: 15%;">MOVILIDAD MI <u>NO OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small></th> <th style="width: 15%;">MOVILIDAD MI <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small></th> <th style="width: 15%;">SENSIBILIDAD CARA ANT/POST <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small></th> <th style="width: 15%;">BOLOS PCA DEMAND/ADMINIST</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">ALTA DE REA Hora:</td> <td colspan="5" style="background-color: #cccccc; height: 30px;"></td> </tr> </tbody> </table>			DOLOR (EVA) (0-10)	MOVILIDAD MI <u>NO OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	MOVILIDAD MI <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	SENSIBILIDAD CARA ANT/POST <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	BOLOS PCA DEMAND/ADMINIST	ALTA DE REA Hora:														
	DOLOR (EVA) (0-10)	MOVILIDAD MI <u>NO OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	MOVILIDAD MI <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	SENSIBILIDAD CARA ANT/POST <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	BOLOS PCA DEMAND/ADMINIST																	
ALTA DE REA Hora:																						
<p>PLANTA:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">DOLOR (EVA)</th> <th style="width: 15%;">MOVILIDAD MI <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small></th> <th style="width: 15%;">SENSIBILIDAD CARA ANTER/POSTE <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small></th> <th style="width: 15%;">BOLOS PCA DEMAND/ADMINIST <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small></th> <th style="width: 15%;">CALIDAD DEL SUEÑO <small>0 Buen Sueño, 1 Intermitente, 2 no ha dormido</small></th> <th style="width: 15%;">SATISFAC Analgesia <small>1muy satisfecho, 2satisfecho, 3insatisfecho, 4muy insatisfecho</small></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">24h</td> <td colspan="6" style="background-color: #cccccc; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">48h</td> <td colspan="6" style="background-color: #cccccc; height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table>			DOLOR (EVA)	MOVILIDAD MI <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	SENSIBILIDAD CARA ANTER/POSTE <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	BOLOS PCA DEMAND/ADMINIST <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	CALIDAD DEL SUEÑO <small>0 Buen Sueño, 1 Intermitente, 2 no ha dormido</small>	SATISFAC Analgesia <small>1muy satisfecho, 2satisfecho, 3insatisfecho, 4muy insatisfecho</small>	24h							48h						
	DOLOR (EVA)	MOVILIDAD MI <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	SENSIBILIDAD CARA ANTER/POSTE <u>OPERADO</u> (1-3) <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	BOLOS PCA DEMAND/ADMINIST <small>1:normal, 2:reducida, 3:abolida.</small>	CALIDAD DEL SUEÑO <small>0 Buen Sueño, 1 Intermitente, 2 no ha dormido</small>	SATISFAC Analgesia <small>1muy satisfecho, 2satisfecho, 3insatisfecho, 4muy insatisfecho</small>																
24h																						
48h																						
<p>TIEMPO QUE TARDA EN SOLICITAR PRIMER BOLO DE PCA:</p> <p>TIEMPO transcurrido desde la cirugía y el alta del paciente: _____ días Motivo de demora de alta (si procede): _____ Cuando se levanta sillón: _____ Angulación rodilla: _____ ° COMPLICACIONES EN PLANTA: Hiperglucemia: _____ Infección herida: _____ Lesión Nerviosa _____</p>																						

ANEXO 3: INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA.



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD

D^a M^a VICTORIA ALONSO MARTÍNEZ, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de la provincia de Huelva,

CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado, a propuestas del/de la investigador/a D./D^a. **Clara Morales Muñoz**, para que se realice el *Proyecto de Investigación* titulado:

¿Puede la Dexametasona mejorar la calidad de la analgesia obtenida con un bloqueo femoral a dosis únicas en las prótesis de rodillas? Estudio prospectivo randomizado comparativo doble ciego.
Código: PI 023/14

La capacidad de los investigadores y los medios disponibles en el/la **H. Juan Ramón Jiménez**, son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Y que este Comité considera que dicho estudio cumple los requisitos éticos y legales para ser realizado en dicho centro por D./D^a. **Clara Morales Muñoz**.

Lo que firmo, en Huelva a 30 de Mayo de 2014

Firmado:

D^a. M^a Victoria Alonso Martínez