

**UNIVERSIDAD MIGUEL
HERNÁNDEZ DE ELCHE**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CLÍNICA**



TESIS DOCTORAL

**“EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE
BLOQUEO NERVIOSO PERIFÉRICO PARA
LA REHABILITACIÓN PRECOZ TRAS
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”**

Jose Vicente Díaz Martínez

Alicante, 2017

UNIVERSITAS



Miguel Hernández

El Dr. D. Eliseo Pascual Gómez Catedrático de Medicina y asociado al Departamento de Medicina Clínica de la Universidad Miguel Hernández de Elche, y los Drs. D. Guillermo I. Pérez Navarro y D. Carlos Martín Hernández como Directores de la Tesis Doctoral.

CERTIFICAN:

Que el presente trabajo para optar al Grado de Doctor en Medicina, titulado: **“EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE BLOQUEO NERVIOSO PERIFÉRICO PARA LA REHABILITACIÓN PRECOZ TRAS ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”**, de D. José Vicente Díaz Martínez, se ha realizado bajo nuestra dirección en el Departamento de Medicina Clínica de la Universidad de Miguel Hernández de Elche, desarrollando una metodología científica correcta y que concluye con resultados de interés. Por todo ello, consideramos que se encuentra en condición óptima para su presentación y defensa pública ante el Tribunal designado en la Universidad Miguel Hernández de Elche, cumpliendo los requisitos de calidad científica.

Y para que así conste y obre a los efectos oportunos, firmamos la presente en San Juan de Alicante a 13 de Julio de dos mil diecisiete.

Dr. D. Eliseo Pascual Gómez
Director Tesis Doctoral

Dr. D. Guillermo I. Pérez Navarro
Director Tesis Doctoral

Dr. D. Carlos Martín Hernández
Director Tesis Doctoral

D. JAVIER FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, Director del
Departamento de Medicina Clínica de la Universidad Miguel
Hernández

AUTORIZA:

La presentación y defensa como Tesis Doctoral del trabajo
“EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE BLOQUEO NERVIOSO
PERIFÉRICO PARA LA REHABILITACIÓN PRECOZ TRAS
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA” presentado por D. José
Vicente Díaz Martínez bajo la dirección de los Drs. D. Eliseo Pascual
Gómez, D. Guillermo I. Pérez Navarro, D. Carlos Martín Hernández.

Lo que firmo en San Juan de Alicante a 13 de Julio de 2017.



Profesor Javier Fernández Sánchez
Director del
Departamento de Medicina Clínica

DEPARTAMENTO DE MEDICINA CLINICA

Campus de San Juan. Ctra. de Valencia (N :332), Km. 87 – 03550 San Juan de Alicante
Telf.: 96 5919449 – Fax: 96 5919450
c.electrónico: med.psiqui@umh.es

*A mis padres, M^o Rosa y José,
por el amor, cariño, paciencia y todos los sacrificios que habéis realizado
por mi, a lo largo de vuestra vida. Sois un ejemplo de bondad. Solo
espero que algún día Cayetana, sienta por mi, la admiración que yo
siento por vosotros.*

*A mis hermanas Rosa y María
José, apoyo incondicional en todos mis proyectos. Siempre me he sentido
muy protegido por vosotras. Si volviera a nacer, pediría que repitierais
como hermanas*

*A ti, a esa persona que nunca le
hace falta una explicación. Que me ha acompañado en todas mis
andaduras sin soltarme de la mano. Que nos das amor, que nos guías,
eres el sol de esta familia. No entendería mi vida si no hubieses formado
parte de ella. Tienes la gran virtud de llenar mi vida, contigo no me
hace falta nada más, porque me haces la vida tan fácil... TKMMM*

*Cuando te vi, entendí el motivo por el cual
había nacido. Has dado sentido a todo, simplemente tú. Cayetana*

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. D. Guillermo I. Pérez Navarro un auténtico maestro, de él nació la idea inicial. Sus conocimientos anestésicos y en cómo publicar, han hecho posible el desarrollo de este trabajo. Ha sido un estímulo constante, capacidad sin igual de trabajo. Siempre que voy a quirófano, me gustaría tenerte al otro lado de la mesa, no sabes cuanto lo agradecen nuestros pacientes, eres un virtuoso. El creador.

Al Dr. D. Carlos Martín Hernández, un ejemplo a seguir. Él fue quién me motivó para iniciar el proyecto de convertirme en doctor. Siempre sacas el máximo de mí y me haces buscar la excelencia. Lo mejor, que no te conformas hasta que no la encontramos. Has aportado tu visión traumatológica y tu amplia experiencia. Nunca olvidaré nuestras guardias juntos. El espejo.

Al Dr. D. Eliseo Pascual Gómez por la confianza, sin conocernos cuanto a penas y aún así encargarse de la dirección, por su estímulo, apoyo y estar siempre disponible para el trabajo.

Al Dr. D. Jorge Ojeda Cabrera, por su disposición y colaboración en el desarrollo de esta Tesis Doctoral en materia estadística. Sin lugar a dudas un genio en su campo.

A los Drs. Jose Adolfo Blanco Llorca, Miguel Ranera García y Teresa Espallargas Doñate, unidad de Rodilla del Hospital Obispo Polanco de Teruel, siempre aportando un inestimable trabajo. Haciendo posible que todo saliera adelante, especialmente cuando tenía que ausentarme.

Al resto de adjuntos y residentes del Servicio de Traumatología, aportando motivación. Ayudando en la ejecución de los test, para que no se perdieran datos.

Al Personal de enfermería, auxiliares y celadores del servicio de Traumatología y quirófano del hospital Obispo Polanco. Por su trabajo desinteresado y por aguantarme, que es de los méritos más grandes. Toda la ejecución os la debo a vosotros.

A los Doctores D. Eduardo Sánchez Alepuz, Ignacio Miranda Gómez y Andrés Collado Sánchez por su docencia, paciencia y amistad, durante estos últimos meses de redacción. Comprendiéndome y apoyándome en cada momento, siempre tendiéndome vuestra mano.

A mi familia, a mis amigos y en especial a vosotras dos. Entre todos vosotros, me habéis proporcionado el equilibrio necesario para desarrollar este arduo trabajo.

A todos aquellos que de una manera u otra habéis hecho posible el desarrollo de esta Tesis Doctoral, mis más sinceros agradecimientos.



ÍNDICE

ÍNDICE

ABREVIATURAS	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
I.I Artroplastia total de rodilla	17
I.I.I Avances en la artroplastia total de rodilla	17
I.I.I.I Sangrado intraoperatorio	18
I.I.I.II Cirugía Navegada o asistida por ordenador	18
I.I.I.III Bloques de corte customizados	19
I.II Coste económico y social	22
I.III Dolor agudo tras artroplastia total de rodilla	23
I.IV Analgesia tras artroplastia total de rodilla. Tratamientos	26
I.IV.I Analgesia Multimodal	26
I.IV.II Analgesia Epidural	26
I.IV.III Bloqueos nerviosos periféricos	27
I.IV.III.I Bloqueo nervioso femoral	27
I.IV.III.II Bloqueo IPACK	28
I.IV.III.III Bloqueo del canal de los aductores o Hunter	31
I.IV.III.IV Bloqueo del nervio ciático	33
I.IV.IV Complicaciones generales de los bloqueos nerviosos periféricos	34
I.V Rehabilitación en la artroplastia total de rodilla	36
I.V.I Valoración de la discapacidad física: Índice de Barthel	36
I.V.II Capacidad física estática y dinámica	38
I.V.II.I Medidas estáticas	39
I.V.II.I.I Dolor	39

I.V.II.I.II Rango de movilidad de la rodilla	<u>40</u>
I.V.II.I.II Fuerza del cuádriceps	<u>40</u>
I.V.II.II Medidas Dinámicas	<u>41</u>
I.V.II.II.I Time Up&Go	<u>41</u>
I.V.II.II.II Stair Climbing Test	<u>41</u>
I.V.III Avances	<u>41</u>
<i>I.VI Fast Track</i>	<u>43</u>
I.VI.I Estancia Hospitalaria	<u>43</u>
I.VI.I.I Factores de riesgo preoperatorios	<u>44</u>
I.VI.I.II Técnica anestésica	<u>44</u>
I.VI.I.III Técnica quirúrgica	<u>45</u>
I.VI.I.IV Dolor	<u>46</u>
I.VI.I.V Intolerancia Ortostática	<u>46</u>
I.VI.I.VI Función muscular y Rehabilitación	<u>47</u>
I.VI.I.VII Disfunción cognitiva postoperatoria y alteraciones del sueño	<u>48</u>
I.VI.I.VIII Sangrado, anemia y transfusión	<u>48</u>
I.VI.I.IX Profilaxis Tromboembólica	<u>49</u>
I.VI.I.X Seguridad	<u>49</u>
I.VI.I.XI Cuestiones organizativas y económicas	<u>50</u>
I.VI.II Perspectivas de futuro	<u>50</u>
<i><u>CAPÍTULO II. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO</u></i>	<u>52</u>
<i><u>CAPÍTULO III. HIPÓTESIS DEL ESTUDIO</u></i>	<u>54</u>
<i><u>CAPÍTULO IV. OBJETIVOS DEL ESTUDIO</u></i>	<u>56</u>
<i>IV.I Objetivo general</i>	<u>57</u>
<i>IV.II Objetivos específicos</i>	<u>58</u>

CAPÍTULO V. MATERIAL Y MÉTODOS **59**

V.I Material **60**

V.I.I Ámbito geográfico y población de estudio **60**
V.I.II Criterios de inclusión **61**
V.I.III Duración del estudio **61**
V.I.IV Material humano **62**
V.I.V Recogida de datos **62**

V.II Metodología **63**

V.II.I Metodología clínica **63**
V.II.II Metodología estadística **63**
 V.II.II.I Parámetros analizados. Codificación de datos **63**
 V.II.II.II Análisis estadístico **68**
V.II.III Metodología informática **72**

V.III Cuestionario de satisfacción del paciente **73**

CAPÍTULO VI. RESULTADOS **75**

VI.I Estudio de la muestra: Relación en las variables preoperatorias **76**

VI.II Análisis de las variables postoperatorias **77**

VI.II.I Estudio de la evolución de la escala EVA frente al tipo de bloqueo **77**
 VI.II.I.I Análisis de EVA en t6 frente al tipo de bloqueo **77**
 VI.II.I.II Análisis de EVA en t12 frente al tipo de bloqueo **79**
 VI.II.I.III Análisis de EVA en t24 frente al tipo de bloqueo **81**
 VI.II.I.IV Análisis de EVA en t36 frente al tipo de bloqueo **83**
 VI.II.I.V Análisis de EVA en t48 frente al tipo de bloqueo **85**
 VI.II.I.VI Modelo de análisis del comportamiento de la variable EVA en función del tipo de bloqueo y del tiempo **87**

VI.II.II Análisis del Test de Daniels en función del tipo de bloqueo	<u>88</u>
VI.II.II.I Análisis del test de Daniels en t24 en función del tipo de bloqueo	<u>88</u>
VI.II.II.II Análisis del test de Daniels en t48 en función del tipo de bloqueo	<u>90</u>
VI.II.III Análisis del TUG en función del tipo de bloqueo	<u>92</u>
VI.II.III.I Análisis del TUG en t24 en función del tipo de bloqueo	<u>92</u>
VI.II.III.II Análisis del TUG en t48 en función del tipo de bloqueo	<u>93</u>
VI.II.IV Análisis de la Hb en función del tipo de bloqueo	<u>95</u>
VI.II.IV.I Análisis del valor de la Hb en t24 en función del tipo de bloqueo	<u>95</u>
VI.II.IV.II Análisis del valor de la Hb en t48 en función del tipo de bloqueo	<u>96</u>
VI.II.IV.III Modelo lineal de predicción de la variable Hb	<u>97</u>
VI.II.V Estudio de la necesidad de administración de rescate analgésico	<u>98</u>

VI.II Análisis de las variables al Alta 99

VI.III.I Estudio del SCT frente al tipo de bloqueo	<u>99</u>
VI.III.II Estudio del rango de movilidad frente al tipo de bloqueo al alta	<u>101</u>
VI.III.II.I Análisis de la flexión frente al tipo de bloqueo al alta	<u>101</u>
VI.III.II.II Análisis de la extensión frente al tipo de bloqueo al alta	<u>102</u>

VI.II Análisis de la encuesta de satisfacción 103

<i>CAPÍTULO VII. DISCUSIÓN</i>	<i>104</i>
<i>VII.I Sobre el tema de trabajo</i>	<i>105</i>
<i>VII.II Sobre el material y métodos</i>	<i>107</i>
VII.II.I Variables preoperatorias	<i>107</i>
VII.II.I.I Variables demográficas	<i>107</i>
VII.II.I.II Sobre el índice de Barthel	<i>108</i>
VII.II.II Variables intraoperatorias	<i>109</i>
VII.II.II.I Técnica anestésica	<i>109</i>
VII.II.II.II Uso de manguito de isquemia y tiempo invertido	<i>110</i>
VII.II.II.III Abordaje quirúrgico	<i>110</i>
VII.II.II.IV Uso del ácido tranexámico	<i>111</i>
<i>VII.III Sobre los resultados</i>	<i>113</i>
VII.III.I Analgesia postoperatoria y uso de rescate	<i>113</i>
VII.III.I.I Bloqueos nerviosos periféricos frente a otro tipo de analgesia	<i>114</i>
VII.III.I.II Analgesia y debilidad muscular tras bloqueos nerviosos periféricos	<i>116</i>
VII.III.II Evaluación de los test de Daniels y Up&Go	<i>122</i>
VII.III.III Evaluación del momento del alta hospitalaria	<i>124</i>
VII.III.IV Encuesta de satisfacción	<i>126</i>
VII.III.V Modelo lineal de predicción de la hemoglobina	<i>127</i>
<i>CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES</i>	<i>128</i>
<i>CAPÍTULO IX. BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>132</i>
<i>CAPITULO X. ANEXOS</i>	<i>155</i>

ABREVIATURAS

AAOS → American Academy Orthopaedic Surgeons.

ABVD → Actividades Básicas de la Vida Diaria.

ACCP → American College of Clinical Pharmacy .

ASA → American Society of Anesthesiologist.

AT → Ácido Tranexámico.

AINE → Anti Inflamatorios No Esteroideos.

ATC → Artroplastia total de Cadera.

ATR → Artroplastia total de Rodilla.

BCA → Bloqueo Canal Aductores.

BNF → Bloqueo Nervio Femoral.

BNFC → Bloqueo Nervio Femoral Continuo.

BNP → Bloqueo Nervioso Periférico.

CCEE → Consultas Externas.

CEICA → Comité Ético de Investigación Clínica de Aragon

Cm → Centímetros.

COT → Cirugía Ortopédica y Traumatología.

DAP → Dolor Agudo Postoperatorio.

Dev Std → Desviación Estándar.

DI → Decilitro.

FEMO → Bloqueo Femoral.

Frec → Frecuencia.

Gr → Gramos.

Hb → Hemoglobina.

Hto → Hematocrito.

IASP → International Association for the Study of Pain.

IB → Índice de Barthel.

I-C → Bloqueo Ipack mas Bloqueo de Canal de Hunter.

ICC → Intervalo de Confianza.

IL → Infero Lateral.

IM → Infero Medial.

IO → Intolerancia Ortostática.

IQ → Intervención Quirúrgica.

IV → IntraVenoso.

IPACK → Infiltration between Popliteal Artery and Capsule Knee.

KG → Kilogramo.

LB → LevoBupivacaína.

LIA → Local Infiltration Anesthesia.

MG → Miligramo.

Mcg → MicroGramo.

ML → Mililitro.

OMS → Organización Mundial de la Salud.

OR → Operating Room (Tiempo de Quirófano).

P → Significación Estadística.

PMH → Padrón Municipal de Habitantes.

PTR → Prótesis Total de Rodilla.

RMN → Resonancia Magnética Nuclear.

ROM → Rango Movilidad Articular.

SCT → Stair Climbing Test.

SL → Supero Lateral

SM → Supero Medial.

SPANK → Sensory Posterior Articular Nerves of the Knee.

SV → SubVasto.

TAC → Tomografía Axial Computarizada.

TEP → TromboEmbolismo Pulmonar.

TipoBlock → Tipo de Bloqueo.

TUG → Tiempo Up and Go.

TVP → Trombosis Venosa Profunda.

VAS → Visual Scale Analogic (Escala Visual Analógica).



I- INTRODUCCIÓN

El postoperatorio de la artroplastia total de rodilla puede ser muy doloroso, pudiendo limitar la rehabilitación y movilidad precoz¹ y en consecuencia aumentar la estancia hospitalaria de estos pacientes.

Habitualmente son pacientes intervenidos bajo técnicas anestésicas locorreregionales o generales a las que se asocian bloqueos nerviosos periféricos para la analgesia postoperatoria. Entre ellos el bloqueo nervioso femoral es el más extendido, pero pese a conseguir una calidad analgésica adecuada del compartimento anterior, provoca debilidad de la musculatura cuádriceps² limitando la deambulación y recuperación. Similar situación es la que ocurre tras bloqueo del nervio ciático, responsable de la analgesia del compartimento posterior. Las técnicas de LIA de la cápsula posterior de la rodilla en el intraoperatorio pueden proporcionar una calidad analgésica óptima, pero no permiten el control estricto de las estructuras infiltradas y pueden tener complicaciones derivadas como punciones vasculares inadvertidas motivadas por el próximo paso del paquete vascular poplíteo al lugar de infiltración.

Está ampliamente descrito en la literatura³⁻⁵, que el bloqueo del canal de los aductores o Hunter, confiere de una calidad analgésica similar a la lograda con el bloqueo femoral sin originar un bloqueo motor que limite una rápida rehabilitación.

Recientemente se ha descrito el bloqueo IPACK , también llamado SPANK^{6,7} que logra una adecuada analgesia del compartimento posterior de la rodilla sin originar bloqueo motor.

I.I ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA (ATR)

La ATR es un procedimiento quirúrgico que se realiza para reemplazar la articulación de la rodilla por una prótesis artificial.

El envejecimiento de la población y el incremento en la esperanza de vida han originado un incremento de la patología susceptible de ATR. La mejora de los diseños protésicos, la experiencia adquirida y los resultados satisfactorios, han motivado que el cirujano ortopédico indique cada vez más esta técnica quirúrgica para el tratamiento de la gonartrosis avanzada de causa degenerativa o traumática, de la osteonecrosis y de la artritis reumatoide con afectación severa de la articulación de la rodilla.

Los objetivos de la ATR son conseguir una corrección de la anatomía de la extremidad tal, que permita una transmisión de fuerzas que reproduzcan las características biomecánicas de una rodilla sana; es decir, una restauración de las relaciones anatómo-mecánicas óptimas de la extremidad, eliminar el dolor, conseguir un rango articular suficiente y un equilibrio de los estabilizadores pasivos de la articulación.

I.I.I- Avances en la artroplastia total de rodilla

La ATR es uno de los procesos que más avances ha experimentado en la cirugía moderna, proporcionando un alto grado de satisfacción de los pacientes. La ATR primaria es la cirugía que más se utiliza para tratar los estadios más avanzados de artrosis en uno o más de los tres compartimentos de la rodilla: Femorotibial medial, Femorotibial lateral o Femoropatelar⁸. La ATR se debe indicar una vez agotados los tratamientos conservadores y cuando el dolor no permite a los pacientes llevar a cabo las ABVD. La ATR además se puede realizar en pacientes con lesiones articulares de origen reumático o traumático^{9,10}. Sin embargo la selección del paciente que vamos a intervenir debe ser minuciosa, porque las malas indicaciones suelen ir ligadas a resultados postoperatorios no satisfactorios.

Se espera que la demanda de ATR crezca un 673% entre 2005 y 2030, suponiendo un elevado incremento del gasto sanitario¹¹. Debido al esperado gasto económico previsible en los próximos años, es clave evaluar las nuevas tecnologías con el objetivo de mejorar los resultados clínicos y la satisfacción de los pacientes¹². Para ello es importante el manejo intraoperatorio, ya que el control de la respuesta del paciente al estrés de la cirugía aumenta las posibilidades de un resultado postoperatorio satisfactorio^{13,14}.

I.I.I.I- Sangrado Intraoperatorio

Entre los avances recientes, los protocolos de ahorro de sangre y concretamente el empleo del AT, ha permitido la reducción del sangrado postoperatorio. Aguilera y cols. fueron pioneros en el uso de AT y fármacos antifibrinolíticos en la ATR de revisión¹⁵. Concluyendo que el uso de AT disminuía significativamente el sangrado pero no la necesidad de transfusión.

MacGillivray y cols¹⁶. examinaron la eficacia de dos dosis de AT IV en dos grupos de pacientes con ATR bilateral. Los pacientes que recibieron una dosis de 15mg/kg de AT presentaron una pérdida media de sangre de 418 ml mientras que la pérdida en aquellos que recibieron placebo fue de 918 ml¹⁶. La tendencia actual es de administrar 1gr de AT IV antes de inflar el torniquete y 1gr al desinflarlo. Debido a que la vida media del fármaco es de 2 horas, para favorecer la hemostasia serían necesarias dos dosis^{17,18}.

Otros estudios comparan el uso de AT IV con AT tópico¹⁹. Una gran variedad de métodos han sido utilizados en los pacientes sometidos a ATR, incluyendo inyecciones intraarticulares antes de cerrar la cápsula. Esta ampliamente demostrado que las inyecciones intraarticulares disminuyen el sangrado y la necesidad de transfusión sanguínea¹⁹. Debido al bajo coste del AT y al elevado coste de las transfusiones, el uso rutinario de AT, se ha convertido en coste-efectivo en aquellos pacientes que se las va a someter a una artroplastia articular¹³.

I.I.I.II- Cirugía navegada o asistida por ordenador

Entre los avances de las últimas décadas en ATR se encuentra la cirugía asistida por ordenador o cirugía navegada. Uno de los aspectos más complejos a conseguir en las ATR es la correcta alineación de los implantes, que está directamente ligada a la supervivencia de la prótesis¹⁰. La aparición de la cirugía asistida por ordenador, ha supuesto un sistema revolucionario para la adecuada alineación de las PTR.

La mayoría de los trabajos coinciden en que la navegación permite la obtención no sólo de un mayor porcentaje de rodillas alineadas dentro del intervalo del ángulo fémorotibial considerado como satisfactorio (3° de varo a 3° de valgo) sino también una disminución del número de casos que se apartan de la media considerados fuera de límite¹⁰. Sin embargo, no se ha logrado demostrar una mejoría en los resultados funcionales ni un aumento de la supervivencia de las prótesis.

Un reciente estudio prospectivo randomizado comparó 151 pacientes divididos en dos grupos según la técnica quirúrgica fuera convencional o asistida por ordenador²⁰. En ambos grupos los cirugías se realizaron con abordajes mínimamente invasivos. Estudiando los resultados clínicos y radiológicos, a corto plazo (6 semanas) y largo plazo (6.1 años), no se detectaron diferencias estadísticamente significativas. Pero si se detectó un aumento del tiempo quirúrgico que no tuvo repercusión en los resultados a medio plazo.

Otro estudio reciente obtuvo los mismos resultados comparando en 520 pacientes la cirugía convencional con la asistida por ordenador en la extremidad contralateral²¹. Se pudo observar que no hay diferencias significativas, en cuanto a resultados clínicos o supervivencia del implante²¹. Se esperan nuevos estudios con seguimientos a largo plazo que apoyen que una mejor alineación aporte mayor supervivencia de las prótesis²⁰. Siendo una herramienta muy eficaz para asegurar una alineación correcta²⁰.

I.I.I.III Bloques de corte customizados

Los bloques de corte customizados son el nexo de unión entre la cirugía navegada y las prótesis convencionales. La cirugía convencional usa guías intra o extramedulares para establecer la orientación espacial de los implantes tanto en el fémur como en la tibia. La cirugía navegada utiliza unos registros informáticos que minimizan la incorrecta alineación de los implantes^{21,22}. Sin embargo ambos sistemas presentan deficiencias. Las guías intramedulares de la cirugía convencional pueden llevar a errores de alineación y además la ocupación del espacio intramedular puede desencadenar embolia grasa²³. En cuanto a la cirugía navegada puede haber errores en la transcripción de los datos al ordenador, aumenta el tiempo quirúrgico y además aumenta el costo de la cirugía por el instrumental específico para la navegación^{21,22}.

El enfoque de los bloques de cortes customizados, mediante el procesamiento de imágenes obtenidas a través de RMN o TAC proporcionan modelos específicos de plantillas de corte adaptables a fémur y tibia personalizadas para cada paciente. Estos bloques de corte de plástico desechable se adaptan a la planificación preoperatoria de las resecciones necesarias. Este proceso será específico para cada paciente, no usará guías intramedulares y no habrá necesidad de transferencia intraoperatoria de datos al ordenador.

La precisión de los bloques de corte customizados dependerá de las imágenes obtenidas por RMN y TAC.

Yeo y cols²⁴. estudiaron la precisión intraoperatoria de los bloques de corte customizados, en relación a la planificación preoperatoria. El estudio se realizó a doble ciego, fue un investigador independiente el que recogió y analizó los datos. Los resultados fueron que el 85% de los casos se encontraban en un margen de error de 1.5 mm, resultados similares a los de la cirugía convencional.

Nunley y cols¹². estudiaron los bloques de corte customizados analizando el tiempo quirúrgico y el alineamiento coronal. Para ello realizaron un estudio con 57 pacientes intervenidos con bloques de corte customizados y 57 pacientes que se les realizó una cirugía convencional, durante el mismo periodo de tiempo. Los resultados mostraron similar tiempo de isquemia entre los dos grupos, no hubo diferencias en el ángulo femorotibial en el plano coronal y una reducción de 12 minutos en el OR en los pacientes pertenecientes al grupo de los bloques de corte customizados. Los autores concluyeron que aunque había una diferencia evidente en el tiempo OR, puede que no fuera lo suficiente sustancial como para justificar el incremento de costes de esta tecnología.

Una evaluación del coste-beneficio de la utilización de los bloques de corte customizados, la cirugía convencional y la cirugía navegada concluyó que los bloques de corte disminuyen el OR²⁵. Los investigadores analizaron los costes fijos y los tiempo dependientes en el OR, los costes de procedimiento y los auxiliares. Pero esta disminución en el OR de los bloques de corte con respecto a las otras dos técnicas no tuvo diferencias significativas en cuanto a los costes entre las tres técnicas.

Los bloques de corte customizados, suponen un aumento en el coste económico de la ATRs debido a las pruebas realizadas preoperatoriamente (TAC o RMN) y a la producción del bloque con plástico desechable. Este incremento, no está dando resultados claramente a favor en la bibliografía reciente, ni en términos de alineación de los componentes ni en el tiempo de isquemia, aunque si parece reducir el OR. Esta situación, es el motivo por el cual los bloques de corte customizados no están implantados como técnica de elección en las ATRs, por el momento.



I.II- COSTE ECONÓMICO Y SOCIAL

La COT es la especialidad quirúrgica más frecuentada por la población de edades comprendidas entre los 10 y 69 años, y también a partir de los 90 años de edad. En la COT las intervenciones más prevalentes son las de extremidad inferior. Por todo ello, consume un gran volumen de recursos sanitarios, especialmente en forma de cuidados postoperatorios^{26,27}.

La COT tiene un gran impacto asistencial dentro de la anestesia quirúrgica. Al igual que los estudios italiano y francés, en la encuesta de actividad anestésica en Cataluña (ANESCAT) la COT representa la primera especialidad en volumen quirúrgico y condiciona una gran parte de la actividad de los anesthesiólogos²⁸.

El coste medio del ingreso para la implantación de una prótesis de rodilla en los hospitales del Sistema de Salud de Aragón es de 8.536 €, según los datos facilitados por el Servicio Aragonés de Salud de 2016 y la estancia media ascendió hasta los 9,86 días.

Esta estancia está en disminución encontrándose ahora en diferentes hospitales de la Comunidad de Autónoma de Aragón en 6 días para el Hospital General San Jorge de Huesca, 5 días para el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza disminuyendo a 3,5 los pertenecientes a la Unidad de Rodilla de dicho Hospital, y en torno a los 5 días en el Hospital General Obispo Polanco de Teruel durante los últimos 5 años. En el hospital Obispo Polanco de Teruel, se pasa de una estancia media en 2007 de 11,84 días a 4,84 en el 2015, como consecuencia en gran medida de la implantación de la unidad de Ortopediátrica.

I.III- DOLOR AGUDO TRAS ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

El dolor, según la definición de la IASP, es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular presente o potencial, o descrita en términos de tal lesión. Esta definición se aplica al dolor agudo, dolor canceroso y dolor crónico no canceroso.

La IASP define el dolor agudo como un dolor de reciente comienzo y duración probablemente limitada, que generalmente tiene una relación temporal y causal con una lesión o enfermedad.

Esto lo diferencia del dolor crónico, el cual se define como dolor que persiste a lo largo de períodos más allá del tiempo de cicatrización de la lesión, frecuentemente sin una causa claramente identificable²⁹.

El DAP es el máximo representante del dolor agudo y se define como un dolor de inicio reciente, duración probablemente limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva resultante de la intervención quirúrgica sobre los distintos órganos y tejidos. La característica más destacada del DAP es que su intensidad es máxima en las primeras 24 horas y disminuye progresivamente.

Otras consecuencias del DAP conciernen a la calidad asistencial y los costes derivados. Desde un punto de vista económico se asocia con un aumento de la estancia hospitalaria y readmisiones en cirugía sin ingreso³⁰.

Si el proceso se complica con la aparición de un síndrome de dolor crónico postoperatorio los costes generados en el futuro serán muy elevados, especialmente si el paciente afectado es joven. En diferentes estudios^{31,32} se observó que la intensidad del DAP era un factor predictivo para la cronificación del dolor, por lo tanto, parece evidente que su existencia se relaciona con los mecanismos de sensibilización neuronal y neuroplasticidad, propios del dolor neuropático. Es de vital importancia prevenir la aparición de DAP para disminuir toda la cascada de acontecimientos que contribuyen a la cronificación del dolor agudo.

A pesar del dolor y la impotencia funcional que lleva a la población a una cirugía compleja como es una ATR la gran mayoría no necesita analgesia de tipo mórficos de forma previa a la cirugía y conviven con dolor leve controlado con AINES (primer escalón de la Escalera Analgésica de la OMS)³³⁻³⁵.

La elección de una correcta analgesia postoperatoria adecuada al tipo de cirugía y al entorno del paciente es clave para el desarrollo de una buena y efectiva recuperación funcional postoperatoria. Por tanto, el tratamiento del DAP no es sólo una cuestión ética para el bienestar del paciente, sino que influye enormemente en el curso de la lesión quirúrgica²⁹.

El dolor postoperatorio es una complicación de la COT que causa sufrimiento al paciente y provoca retrasos importantes en su recuperación funcional. Un enfoque actual en el tratamiento del DAP tras la cirugía de ATR se basa en un régimen multimodal y también multidisciplinario como veremos más adelante, que incluya técnicas farmacológicas y no farmacológicas, y se centra no sólo en el dolor del paciente sino también en su recuperación funcional durante todo el proceso^{31,32}.

Entre un 30% y un 75% de los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica experimentan en algún momento dolor de moderado a intenso³⁶ lo que se relaciona con un aumento de la morbilidad, de los costes y una disminución del confort del paciente³⁷. Por otro lado se ha demostrado que los pacientes con mal control del DAP presentan un riesgo más elevado de desarrollar dolor crónico.

Durante los últimos años, el control eficaz del dolor postoperatorio se ha convertido en parte esencial de los cuidados perioperatorios, ya que existe una evidencia cada vez mayor, de que su adecuado control, junto a otros factores como la movilización y la nutrición precoces disminuyen la morbilidad postoperatoria y, en algunos casos, reducen la estancia hospitalaria³⁸.

El tratamiento del DAP deberá responder a los requerimientos actuales de movilidad precoz, análisis de coste/beneficio, individualización por procedimiento quirúrgico y por tipo de paciente, y también a la posibilidad de la prevención de hiperalgesia y dolor crónico³¹.

Hoy en día, la analgesia postoperatoria tras ATR es un reto y una de las características distintivas de la cirugía ortopédica mayor en la rodilla³⁹. Como se ha mencionado ya, el dolor en estos pacientes puede contribuir a la aparición de complicaciones e interferir en el resultado funcional. Incluso se ha demostrado un aumento del sangrado postoperatorio en los pacientes que presentan más dolor, posiblemente relacionado con un aumento de la descarga simpática y de los valores de presión arterial⁴⁰. Contando con una analgesia postoperatoria correcta y eficaz se podría iniciar fisioterapia, rehabilitación y deambulación de una manera precoz, con un menor sangrado postoperatorio, lo que aportaría beneficios asociados.

Clásicamente se han propuesto diversos métodos para la anestesia - analgesia de la rodilla tras la cirugía. La técnica analgésica ideal deberá mantener al paciente sin dolor, permitiendo conservar la suficiente fuerza muscular en ambas extremidades para realizar la fisioterapia y la deambulación precoz, todo ello minimizando la aparición de efectos secundarios.



I.IV- ANALGESIA TRAS ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA. TRATAMIENTOS

I.IV.I- ANALGESIA MULTIMODAL

La analgesia multimodal se basa en la combinación de analgésicos, que tienen distintas vías y/o receptores de actuación, para los que se ha demostrado un efecto sinérgico que con las mismas o incluso con dosis menores se aumenta el efecto analgésico y disminuye los efectos secundarios^{31,39}. La combinación de paracetamol y un AINE como el dexketoprofeno (Enantyum®), reduce entre un 30% y un 50% el consumo de cloruro mórfico intravenoso. Esta combinación es también efectiva con tramadol y con oxicodona oral.

El enfoque multimodal de la analgesia postoperatoria en la ATR comprende también la asociación de técnicas analgésicas, principalmente, la analgesia intravenosa y técnicas locorreregionales como analgesia epidural y bloqueos de nervios periféricos

I.IV.II- ANALGESIA EPIDURAL

La analgesia epidural ha sido una de las técnicas más utilizadas en las últimas décadas para el control del dolor agudo postoperatorio tras ATR. La perfusión continua de anestésico local en el espacio epidural las primeras 24- 48 horas tras la intervención ha demostrado proporcionar un nivel de analgesia superior a la administración sistémica de opiáceos, sobre todo en las primeras horas, pero sin disminuir los efectos secundarios (hipotensión arterial, prurito o retención urinaria)^{41,42}.

Esta técnica da lugar en mayor o menor medida a un bloqueo motor, que será bilateral y retrasará el inicio de la deambulación.

Los pacientes operados de una ATR podrían tener un riesgo mayor de presentar complicaciones neurológicas asociadas al bloqueo epidural ante la presencia de uso concomitante de fármacos anticoagulantes o procesos degenerativos espinales.

I.IV.III- BLOQUEOS NERVIOSOS PERIFÉRICOS

La inervación de la rodilla depende de los siguientes nervios periféricos: nervio femoral, nervio ciático y, de forma variable, nervio obturador. No siempre es necesario el bloqueo de todos ellos y debe combinarse con la administración de analgesia intravenosa con AINEs, lo que permite disminuir las dosis total de fármacos administrados.

La realización de los bloqueos analgésicos previa a la técnica anestésica elegida tiene una serie de ventajas teóricas, como la identificación precoz de una complicación (inyección intraneural o intravascular accidental) y asegurar el inicio del efecto analgésico antes del final de la cirugía, aunque también pueden ser efectuados en el postoperatorio inmediato.

I.IV.III.I Bloqueo Nervio Femoral

El nervio femoral es la mayor de las ramas del plexo lumbar. Inerva los músculos de la cara anterior del muslo y la piel de la cara anterointerna de la extremidad inferior.

Nace de las raíces lumbares segunda, tercera y cuarta. Sus tres aportaciones convergen entre sí y se reúnen en el vientre del músculo psoas para formar el nervio femoral, que posteriormente recorre el canal entre psoas e ilíaco en toda su extensión. Al llegar a la altura del ligamento inguinal, el nervio femoral se coloca delante del músculo psoas, se aplana y penetra en el muslo. En el triángulo femoral, el nervio se coloca lateral a la arteria femoral común (fig.1y 2).

La asistencia ecográfica en la realización del bloqueo femoral facilita la localización del nervio, ayuda a identificar sus estructuras vecinas (especialmente la arteria femoral) y permite confirmar la correcta difusión del anestésico local. La incorporación del ecógrafo aumenta la proporción de bloqueos exitosos, y podría ayudar a disminuir sus complicaciones⁴³.

Existe evidencia de que la técnica analgésica utilizada para la ATR debe incluir siempre un bloqueo femoral⁴⁴. Suelen utilizarse anestésicos locales de duración prolongada y que produzcan menor bloqueo motor.

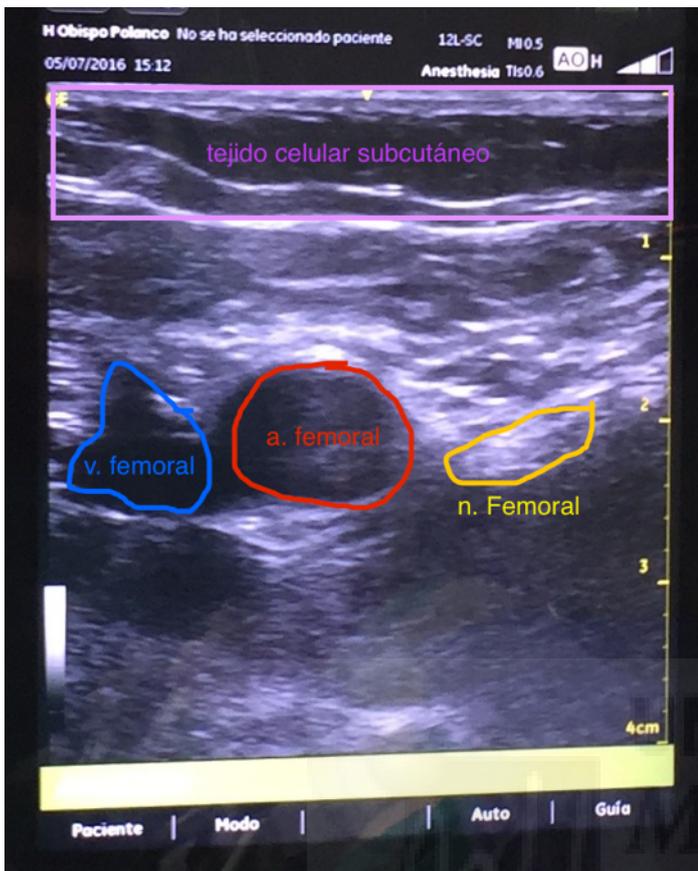


Fig 1. Referencias anatómicas bloqueo femoral. Fuente propia.

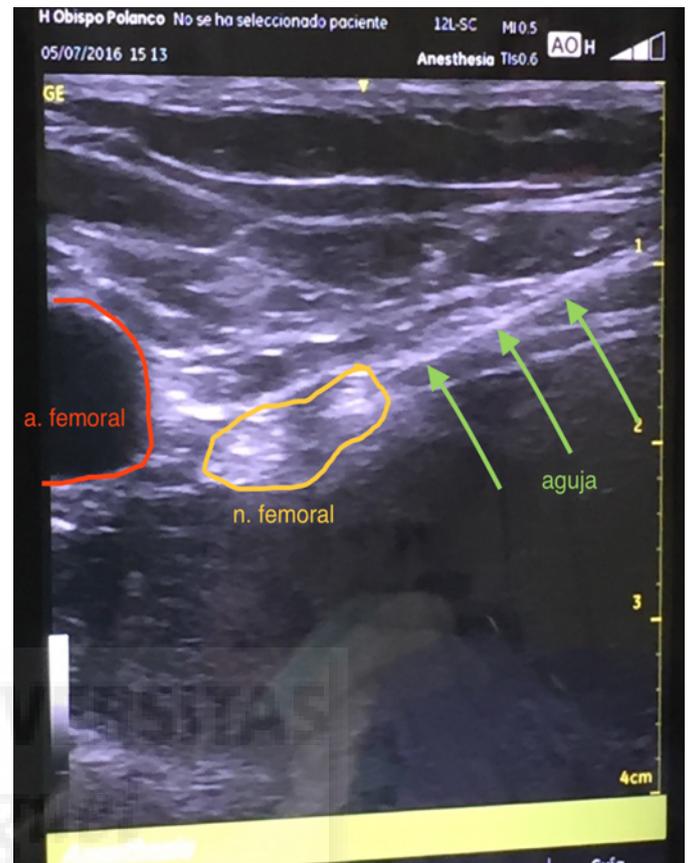


Fig 2. Bloqueo femoral Fuente propia.

I.IV.III.II Bloqueo IPACK o SPANK

Se ha postulado en el año 2015 con escasas referencias bibliográficas, también es conocido con el acrónimo SPANK. Se trata de un BNP guiado por ecografía de la región anatómica por donde transcurre parte de la inervación del compartimento posterior de la rodilla dependiente del territorio ciático (nervios geniculados).

Los nervios geniculados de la rodilla derivan en la mayoría de los casos de los nervios tibial y peroneo (división a nivel de hueco poplíteo del nervio ciático). El nervio tibial proyecta ramas articulares a nivel de la fosa poplítea. Estas ramas articulares son la SM, medio e IM nervios geniculares.

El nervio peroneo común también provee de ramas articulares, especialmente las SL, IL, y recurrente del nervio tibial geniculado. Las SL, SM e IM nervios que acompañan a los vasos geniculados pasan cerca de epicóndilo del fémur y la tibia, a excepción del nervio genicular IL, que se extiende lateralmente por encima de la cabeza del peroné, y no pasa cerca del epicóndilo lateral de la tibia⁴⁵ (FIG 3 Y 4).

Se trata de una alternativa a la analgesia postoperatoria del compartimento posterior de la rodilla tras ATR . Se considera que consigue una óptima analgesia con la infiltración de anestésico local sin bloqueo motor del territorio correspondiente al nervio ciático aunque podría provocar la caída del pie enmascarando una posible yatrogenia derivada de la cirugía. Se postula que el bloqueo analgésico implica fundamentalmente a ramas geniculares, articulares posteriores de la rodilla⁷.

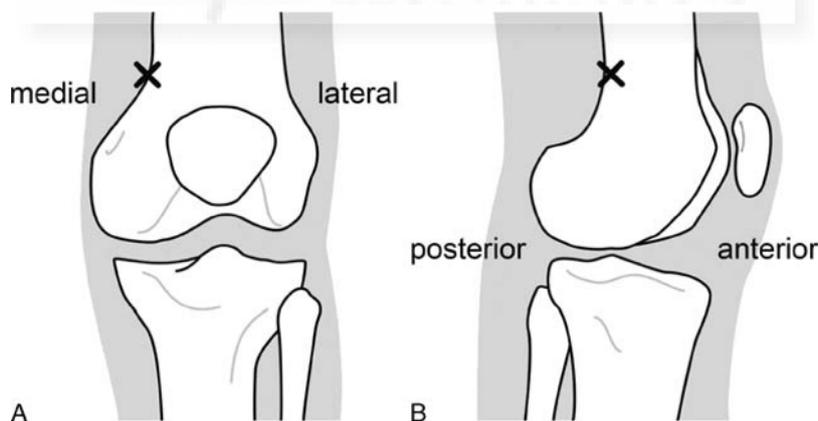


Fig 3. Bloqueo Ipack. Esquema de Referencias

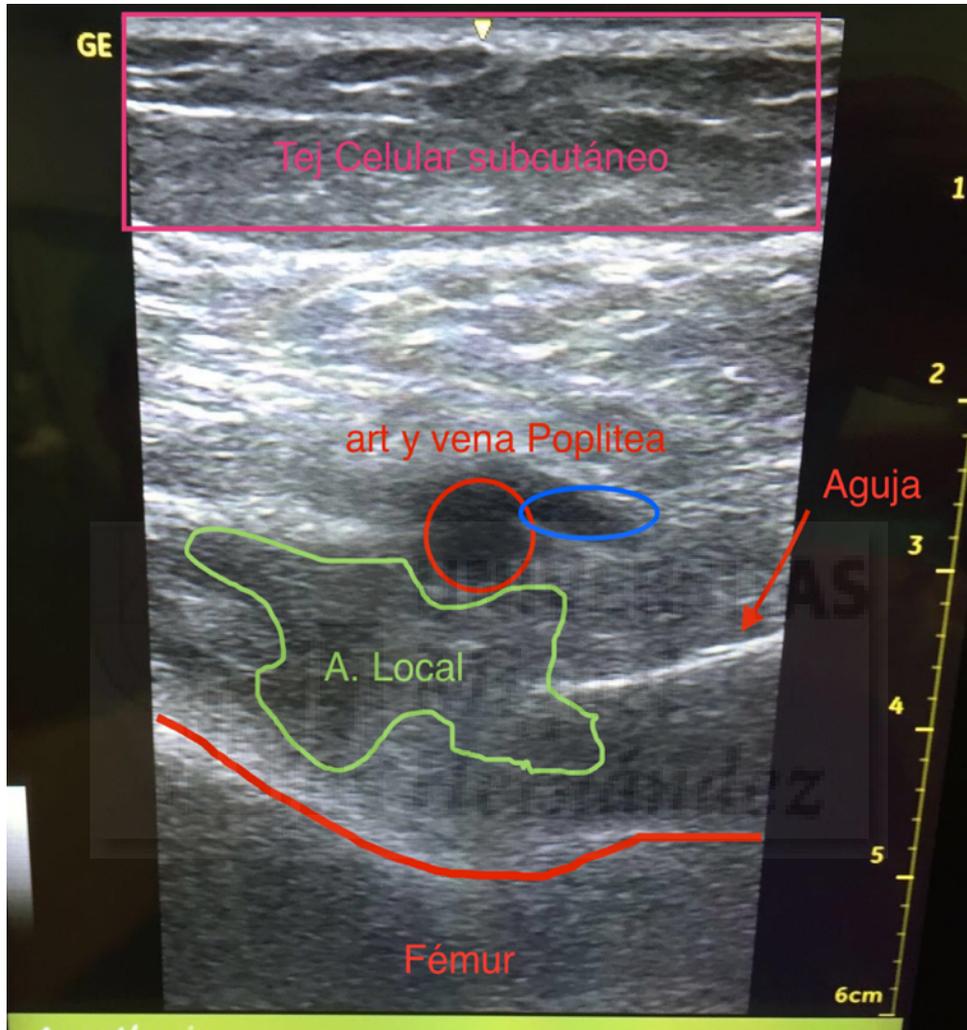


Fig 4. Esquema técnica bloqueo Ipack. Fuente propia.

I.IV.III.III Bloqueo del Canal de Hunter o de los Aductores

También llamado bloqueo del nervio safeno a nivel medio femoral, por debajo del músculo sartorio.

El nervio safeno es un nervio sensorial que inerva la cara medial de la pierna y el pie aunque existe gran variabilidad entre pacientes. El bloqueo del canal de los aductores requiere la inyección de anestésico local en el canal de los aductores por debajo del sartorio (Fig 5 y 6). La inyección de grandes volúmenes de anestésico local hará, por la anatomía de dicho canal, que se extienda tanto hacia caudal como hacia craneal lo que conseguirá un óptimo bloqueo sensitivo comparable al bloqueo femoral^{3,46} pero sin bloquear ramas motoras de la musculatura cuadricepsital, con la ventaja que eso conlleva en vista de una rehabilitación precoz de estos pacientes.



Fig 5. Técnica de realización del bloqueo Canal de Hunter. Fuente propia

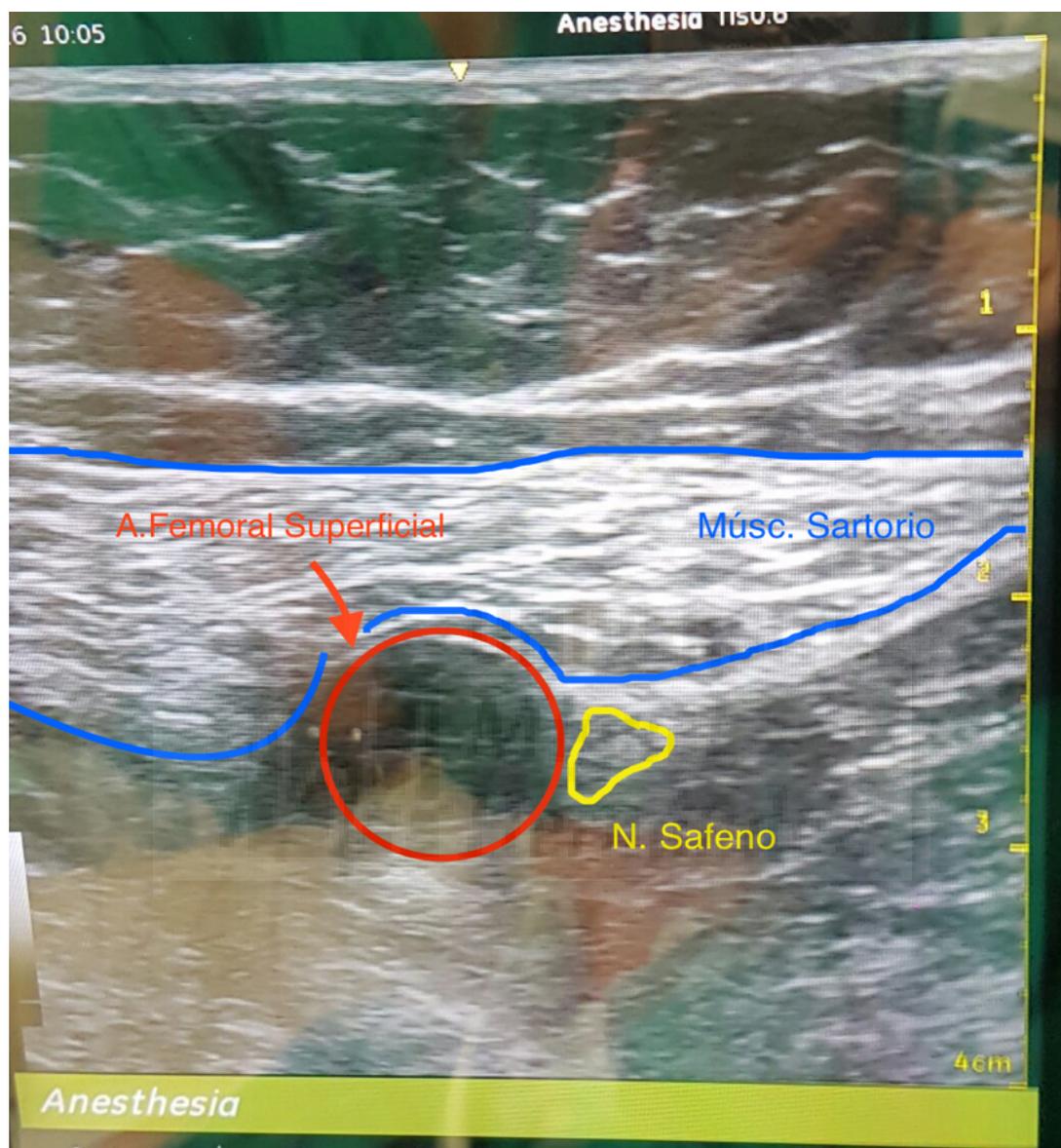


Fig 6. Referencias anatómicas bloqueo Canal de Hunter. Fuente propia.

I.IV.III.IV Bloqueo del nervio ciático

El bloqueo del nervio ciático es una técnica regional que proporciona anestesia y/o analgesia de la extremidad inferior especialmente en cirugías bajo la rodilla⁴⁷, y cuando se combina con el bloqueo del plexo lumbar (o femoral) logran anestesia de prácticamente toda la extremidad inferior^{48,49}. Desde finales de los años 90⁵⁰, debido a progresos técnicos y en descripciones anatómicas, el bloqueo del nervio ciático se ha generalizado entre los anestesiistas. Además, los bloqueos periféricos permiten optimizar el manejo del dolor postoperatorio con menor incidencia de efectos adversos, permitir la anticoagulación precoz, y la realización de procedimientos más complejos en un contexto ambulatorio⁵¹.

El bloqueo del nervio ciático ha sido clásicamente considerado desde el punto de vista técnico como difícil o demandante, molesto o doloroso para los pacientes, y poco consistente en sus resultados debido principalmente a: 1) Profundidad del nervio, especialmente en la región glútea donde la aguja debe atravesar una capa de tejido adiposo y muscular considerable con las molestias asociadas, 2) Dificultad en identificar las referencias anatómicas (óseas), por ejemplo, en pacientes obesos y, 3) Necesidad de identificar tanto el componente tibial como el peroneo común para obtener anestesia quirúrgica (técnica de doble inyección). Por lo mismo, el bloqueo del nervio ciático es subutilizado a pesar de ser el nervio más largo y más ancho del cuerpo y, para muchos anestesiistas, el más fácil de realizar^{47,51}.

Existen diferentes abordajes par el bloquear el nervio ciático: Vía anterior, en la cual nos centraremos, vía lateral, vía parasacra, vía glútea, vía subglútea, vía hueso poplíteo (bloqueo poplíteo)⁵².

Vía anterior: El fundamento de bloquear el nervio ciático por vía anterior es evitar el cambio de posición desde el decúbito supino en pacientes en quienes esta maniobra está contraindicada (ej: lesiones de columna), produce intenso dolor (ej: fractura de pelvis o fémur) o en presencia de movilidad disminuida (ej: embarazo, obesidad)⁵³.

Además, es una opción cuando se desea asociar un bloqueo ciático a uno femoral en la misma posición, con ahorro significativo de tiempo. El nervio ciático se expone para ser abordado por vía anterior a nivel del trocánter menor debido a su ubicación pósteromedial en relación al fémur y que en proyección superficial corresponde a la cara ántero-medial del muslo bajo el ligamento inguinal. Chelly⁵⁴ en 1999, describió una nueva técnica que considera sólo referencias pelvianas, específicamente, a la espina iliaca antero-superior y la sínfisis pubiana. Destaca que el nervio ciático fue identificado en promedio a los 2,9 min (1,2-6,1 min), con una efectividad de 100%.

Inherente a la técnica es el contacto de la aguja con el fémur en los primeros intentos; en efecto, Vloka⁵⁵ demostró en cadáveres que la incidencia de contacto femoral con la aguja en el primer intento era 80%. Van Elstraete⁵⁶ describió una técnica que utilizaba como referencia al pliegue inguinal y arteria femoral. Utilizando ecografía y radiología convencional determinó un punto de punción medial a la arteria y distal al pliegue que contacta al nervio ciático en un abordaje posterolateral con la extremidad en rotación externa. Chan⁵⁷ evaluó la utilidad de la ecografía realizada en la cara antero-medial del muslo (8 cm distal al pliegue inguinal) en la localización del nervio ciático a nivel del trocánter menor en pacientes en decúbito dorsal.

En resumen, estamos avanzando hacia un bloqueo por vía anterior realizado más distal y más medial en el muslo con el objeto de evitar el trocánter menor como asimismo el paquete vasculonervioso femoral. Destaca la utilidad de la ecografía en un bloqueo considerado tradicionalmente profundo.

I.IV.III.IV Complicaciones generales de los Bloqueos nerviosos periféricos

I. Parestesias / disestesias

Alteración neurológica propioceptiva de carácter sensitivo que se caracteriza por la presencia de una disminución o exageración de la sensibilidad en el territorio afecto por el nervio dañado en cuestión. Explicado por el paciente como pérdida de sensibilidad, pérdida de las sensaciones, sensación de hormigueo y entumecimiento, adormecimiento o ardor, o pérdida de la sensibilidad superficial y profunda. Todo ello compatible con la duración del efecto del bloqueo analgésico del nervio periférico realizado⁵⁸.

II. Lesión nerviosa

Gracias a la introducción de la ecografía y a la evolución de las agujas con las que se realizan los bloqueos (cada vez más atraumáticas) las lesiones nerviosas se han reducido considerablemente hasta convertirse en un evento muy poco frecuente. Debido a que la neuropatía postoperatoria de cualquier causa es una preocupación para el anestesiólogo, es prudente evaluar los factores de riesgo de los pacientes para descartar una neuropatía subclínica antes de realizar los bloqueos regionales. Factores, tales como la diabetes, la enfermedad vascular periférica, el virus de la inmunodeficiencia humana, el alcohol y el tabaquismo, y tratamientos previos con quimioterápicos, pueden contribuir a tal neuropatía. La confirmación de la ausencia de focalidad neurológica, previo al BNP puede ser útil en la identificación precoz de una lesión del nervio bloqueado en el postoperatorio inmediato⁵⁸.

El uso del ultrasonido puede ser otro método de ayuda para la reducción de la incidencia de la lesión del nervio⁵¹, al poder comprobar en la imagen la proximidad de la aguja al nervio. La utilización generalizada de la ecografía para el bloqueo del nervio periférico es un avance importante en la anestesia regional, demostrando tener ventajas cuando se utiliza para la localización del nervio, como la reducción en el tiempo de inicio del bloqueo y el aumento del número de éxitos⁵⁸.

III. Reacciones alérgicas. Toxicidad.

La toxicidad sistémica es generalmente debida a una inyección accidental intravascular o a la administración de una dosis excesiva. La toxicidad sistémica, se produce principalmente a nivel del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.

La sintomatología puede variar desde sensación de ansiedad, entumecimiento de cara, lengua, sabor metálico, disgeusia, tinnitus, confusión, convulsiones, coma, taquicardia y parada cardiorrespiratoria⁵⁹. La aparición de reacciones tóxicas está en relación con el agente anestésico, los coadyuvantes, la velocidad de inyección, absorción y distribución, la concentración y dosis total de anestésico local, así como de la vía de administración y de las características propias del paciente. La incidencia de toxicidad sistémica⁵⁹ se ha reducido significativamente en los últimos 30 años, con una incidencia aproximada del 0,01%.

I.V REHABILITACIÓN EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

La artroplastia total primaria de rodilla es una opción terapéutica que mejora el dolor y la función en los pacientes con artrosis de rodilla, en los casos en que el tratamiento conservador no haya resultado efectivo. El éxito de este procedimiento está condicionado por las características del paciente, sus expectativas, la técnica quirúrgica utilizada, el diseño de los componentes de la prótesis y por la rehabilitación postoperatoria⁶⁰. Mizner et al afirmaron que la fuerza muscular a nivel de cuádriceps era un buen predictor del resultado funcional un año después de la intervención. Objetivaron el resultado funcional mediante los tests TUG y SCT⁶¹.

I.VI VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD FÍSICA: ÍNDICE DE BARTHEL

La valoración de la función física es una labor de rutina en los centros y unidades de rehabilitación⁶². Los índices para medir la discapacidad física son cada vez más utilizados en la investigación y en la práctica clínica⁶³, especialmente en los ancianos, cuya prevalencia de discapacidad es mayor que la de la población general⁶⁴⁻⁶⁸. Además, la valoración de la función física es una parte importante de los principales instrumentos usados para la valoración genérica de la calidad de vida relacionada con la salud. Actualmente, incluir la valoración de la función física es imprescindible en cualquier instrumento destinado a medir el estado de salud^{67,69}. Uno de los instrumentos más ampliamente utilizados para la valoración de la función física es el IB, también conocido como «Índice de Discapacidad de Maryland»^{69,70}.

El IB es una medida genérica que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas ABVD, mediante la cual se asignan diferentes puntuaciones y ponderaciones según la capacidad del sujeto examinado para llevar a cabo estas actividades⁷¹. El IB se comenzó a utilizar en los hospitales de enfermos crónicos de Maryland en 1955⁶⁹⁻⁷¹. Uno de los objetivos era obtener una medida de la capacidad funcional de los pacientes crónicos, especialmente aquellos con trastornos neuromusculares y músculoesqueléticos.

También se pretendía obtener una herramienta útil para valorar de forma periódica la evolución de estos pacientes en programas de rehabilitación.

Las primeras referencias al IB en la literatura científica datan de 1958 y 1964^{72,73} pero es en 1965 cuando aparece la primera publicación en la que se describen explícitamente los criterios para asignar las puntuaciones⁷¹. En la actualidad este índice sigue siendo ampliamente utilizado, tanto en su forma original como en alguna de las versiones a que ha dado lugar, siendo considerado por algunos autores como la escala más adecuada para valorar las ABVD^{70,74-76}.

El IB fue uno de los primeros intentos de cuantificar la discapacidad en el campo de la rehabilitación física, aportando un fundamento científico a los resultados que obtenían los profesionales de rehabilitación en los programas de mejora de los niveles de dependencia de los pacientes⁷³. El IB es una medida simple en cuanto a su obtención e interpretación, fundamentada sobre bases empíricas. Se trata de asignar a cada paciente una puntuación en función de su grado de dependencia para realizar una serie de actividades básicas. Los valores que se asignan a cada actividad dependen del tiempo empleado en su realización y de la necesidad de ayuda para llevarlas a cabo^{69,71}. Las ABVD incluidas en el índice original son diez: comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal: uso del retrete, bañarse/ ducharse, desplazarse (andar en superficie lisa o en silla de ruedas), subir/bajar escaleras, vestirse/ desvestirse, control de heces y control de orina. Las actividades se valoran de forma diferente, pudiéndose asignar 0, 5, 10 ó 15 puntos. El rango global puede variar entre 0 (completamente dependiente) y 100 puntos (completamente independiente)⁶⁹⁻⁷¹.

El IB aporta información tanto a partir de la puntuación global como de cada una de las puntuaciones parciales para cada actividad. Esto ayuda a conocer mejor cuáles son las deficiencias específicas de la persona y facilita la valoración de su evolución temporal. La elección de las actividades que componen el IB fue empírica, a partir de las opiniones de fisioterapeutas, enfermeras y médicos. El IB, por tanto, no está basado en un modelo conceptual concreto, es decir, no existe un modelo teórico previo que justifique la elección de determinadas actividades de la vida diaria o la exclusión de otras^{69,71-73}.

Las puntuaciones del IB también se han relacionado con la respuesta a los tratamientos de rehabilitación en el ámbito hospitalario: aquellos pacientes con mayores puntuaciones y por lo tanto con un supuesto menor grado de discapacidad, presentaban una mejor respuesta a la rehabilitación que aquellos con menores puntuaciones del IB^{69,74,75}.

La interpretación sugerida por Shah y cols⁷⁶ sobre la puntuación del IB es:

0-20: Dependencia total

21-60: Dependencia severa

61-90: Dependencia moderada

91-99: Dependencia escasa

100: Independencia

I.V.II CAPACIDAD FÍSICA ESTÁTICA Y DINÁMICA

Las mediciones de la función física del paciente proporcionan información útil relacionada con las percepciones de los pacientes sobre la función física, pero hay un creciente número de evidencias que sugieren que los informes de los pacientes evidencian un cambio real en el desempeño funcional después de la ATR^{77,78,79}.

Las puntuaciones en la información que proporciona el paciente pueden ser sustancialmente influenciadas por el dolor^{79,80-82}, así como su nivel de esfuerzo durante las tareas funcionales^{82,84}.

Las mejoras en las puntuaciones del paciente a menudo se corresponden principalmente con las mejoras del paciente con respecto al dolor^{80,81,84}. Los pacientes que han sufrido artrosis de rodilla y posteriormente se les realiza ATR tienen dificultad para discriminar el dolor, de su capacidad para realizar las tareas funcionales

Pocos estudios han incluido evaluaciones tanto preoperatorias como postoperatorias de la función física usando tanto el informe del paciente como las medidas basadas en el desempeño de la función física.

Incluso menos incluyen la evaluación aguda junto con un adecuado seguimiento después de ATR^{80,81,85}. El cambio relativo a la medida preoperatoria es particularmente importante ya que el estado de salud preoperatorio de los pacientes tiene una fuerte relación con los resultados postoperatorios⁸⁶⁻⁸⁸.

La evaluación de la función física más allá de la fase de recuperación aguda es clave, ya que los resultados de los pacientes normalmente no se estabilizan hasta al menos 6 meses después de la cirugía^{89,90}.

I.V.II.I Medidas estáticas:

I.V.II.I.I Dolor:

La influencia del dolor de los pacientes en las tareas funcionales es un parámetro muy importante. Las respuestas comunes incluyen escalas de categorías discretas, que pueden ser numéricas (1-10), o verbales (suave, moderado, severo); así como respuestas de dimensión continua como la escala visual analógica.

La VAS, ideada por Scott Huskinson⁹¹ en 1976, es el método de medición empleado con más frecuencia en muchos centros de evaluación del dolor. Consiste en una línea de 10 cm que representa el espectro continuo de la experiencia dolorosa. La línea puede ser vertical u horizontal y termina en ángulo recto en sus extremos. Sólo en los extremos aparecen descripciones, “no dolor” en un extremo y “el peor dolor imaginable” en el otro, sin ninguna otra descripción a lo largo de la línea.

Su principal ventaja estriba en el hecho de que no contienen números o palabras descriptivas. Al paciente no se le pide que describa su dolor con palabras específicas, sino que es libre de indicarnos sobre una línea continua la intensidad de su sensación dolorosa en relación con los dos extremos de la misma. La VAS es un instrumento simple, sólido, sensible y reproducible, siendo útil para reevaluar el dolor en el mismo paciente en diferentes ocasiones. Su validez para la medición del dolor experimental ha sido demostrada en numerosos estudios^{92,93} y su fiabilidad también ha sido recientemente evaluada, encontrándose satisfactoria⁹⁴.

I.V.II.II Rango de movilidad de la rodilla:

El ROM se mide con un goniómetro de brazo largo, con el paciente en posición de decúbito.

Se usan valores positivos para indicar una posición de flexión en el enderezamiento máximo de la rodilla y números negativos para representar posiciones en la hiperextensión de la rodilla.

Para determinar la flexión de la rodilla, los pacientes mantienen una posición supina y se les pide que deslicen activamente el talón hacia las nalgas y así se mide la máxima flexión activa. El examen de la rodilla ROM de la rodilla en pacientes con artrosis tiene una fiabilidad adecuada con un coeficiente de 0,96 para la flexión y 0,81 para la extensión⁹⁵.

I.V.I.III Fuerza del cuádriceps:

Determinar el comportamiento de la potencia o fuerza muscular, desempeñada por un músculo individual o grupo sinergista, que intervienen en la realización de un mismo movimiento a la vez; pero que su exploración individual es dificultosa. Es válido aclarar que bajo ningún aspecto este instrumento (Test de Daniels) se utiliza para medir la potencia de un miembro completo o un segmento del miembro. Mide la fuerza muscular para elevar la extremidad. El test de Daniels presenta un ICC del 95% para determinar la fuerza del cuádriceps⁹⁶.

Estadificación del Test de Daniels:

0 = Ninguna respuesta muscular.

1 = El músculo realiza una contracción visible o palpable aunque no se evidencie movimiento.

2 = El músculo realiza todo el movimiento sin efecto de la gravedad y sin resistencia.

3 = El músculo realiza todo el movimiento contra la gravedad sin resistencia.

4 = El movimiento es posible en toda su amplitud, contra la acción de la gravedad y con moderada resistencia manual.

5 = El músculo soporta una resistencia manual máxima y el movimiento es posible en toda su amplitud, contra la gravedad.

I.V.II.II MEDIDAS DINÁMICAS:

I.V.II.II.I TUG:

El TUG mide el tiempo que tarda un paciente en levantarse de una silla armada (altura del asiento de 46 cm), caminar 3 metros, girar, y volver a sentarse en la misma silla. Los pacientes son instruidos a caminar tan rápido como se sientan seguros y cómodos.

El uso de los brazos de la silla se permite para levantarse y sentarse. Un cronómetro se utiliza para medir el tiempo para completar el TUG dentro de la centésima de segundo más cercano.

El TUG es ampliamente utilizado para medir la movilidad en los adultos mayores con excelente fiabilidad test-retest ($ICC = 0,97$)⁹⁷.

I.V.II.II.II SCT:

La medida SCT es una medida de rendimiento físico que evalúa la capacidad de un paciente para ascender y descender un vuelo de doce escalones de 18 cm de alto con una profundidad de 28 cm. Se pide a los pacientes que completen la prueba tan rápido como se sientan seguros y cómodos. Se permite el uso del pasamanos. Rejeski et al.⁹⁸ encontraron que una tarea similar tenía un coeficiente de fiabilidad test-retest excelente de 0,93⁹⁸.

I.V.III AVANCES

La rehabilitación es la clave para una recuperación exitosa de la ATR y para optimizar la función de las articulaciones. La medicina rehabilitadora ha ido avanzando para disminuir la estancia hospitalaria de los pacientes tras ATR. El encamamiento con el uso del artromotor ha desaparecido de nuestra práctica habitual pasando a protocolos de rehabilitación precoz denominados Fast Track⁹⁹.

La creciente demanda de ATRs está provocando que los servicios de rehabilitación se planteen tratamientos ambulatorios y en propio domicilio del paciente. Un estudio reciente de 41 pacientes a los que se les había realizado una ATR sugiere la telerehabilitación como una posible solución¹⁰⁰.

El grupo experimental recibió servicios de telerehabilitación en casa a través de la videoconferencia en línea. Los investigadores compararon ese grupo con un grupo de control convencional de rehabilitación domiciliaria / ambulatoria. Los autores registraron medidas de amplitud de movimiento, equilibrio, fuerza, función de la rodilla, caminar y autonomía en tres puntos durante unos 6 meses. Los resultados del estudio mostraron que la telerehabilitación domiciliaria para ATR es una alternativa práctica y eficaz a la terapia de rehabilitación convencional.



I.VI FAST TRACK

Durante los últimos 15 años, se han desarrollado programas para mejorar la recuperación postoperatoria, disminuir la morbilidad y la convalecencia, así como la estancia hospitalaria a través de los programas denominados: "Fast Track" o "Rapid Recovery"¹⁰¹⁻¹⁰³.

Estos desarrollos se basan en el análisis específico de los diversos componentes importantes para mejorar la recuperación, incluida la optimización preoperatoria e información, técnicas anestésicas y analgésicas intraoperatorias, técnicas quirúrgicas, tratamiento postoperatorio del dolor, manejo de fluidos, uso de principios tradicionales de cuidado (drenajes, tubos, catéteres, monitorización, etc.) y técnicas de rehabilitación postoperatoria.

Tales programas también se han desarrollado en la ATR y la ATC con un gran éxito en las actuaciones, ya que se disminuye la estancia hospitalaria a cerca de entre dos y cuatro días en contraste con los datos que se tenían previamente, de cuatro a doce días¹⁰³⁻¹⁰⁹. Es importante destacar que estos recientes programas han permitido la recuperación del paciente en el hogar en lugar de la recuperación en las instalaciones de rehabilitación³. Los programas Fast Track de ATR (y ATC) han sido revisados recientemente^{103,104,108}, hay una serie de factores que se deben tener en cuenta en los programas de rápida recuperación así como un enfoque sobre los desafíos futuros.

I.VI.I ESTANCIA HOSPITALARIA

El Fast Track se basa principalmente en una revisión basada en la evidencia de los programas de atención perioperatoria, permitiendo mejorar los criterios de recuperación convencional^{101,102}. La optimización de la recuperación debe basarse en el análisis de: "¿Por qué en el hospital?"¹¹⁰, donde los datos de las ATR han demostrado que el dolor, mareos y debilidad general, junto con los factores organizativos son importantes para las primeras 24 horas¹¹⁰.

A pesar que, a las 48 horas postoperatorias, el dolor tiene un papel más pequeño, mientras que el mareo, la "debilidad" general se convierten en las explicaciones más comunes para prolongar la estancia hospitalaria¹¹¹. Dichos datos demuestran los retos futuros y los progresos necesarios.

Sin embargo, muchas instituciones de varios países han demostrado que los ajustes de la atención perioperatoria de acuerdo con la evidencia existente reducirá la estancia hospitalaria a entre dos y cuatro días con la recuperación en casa¹⁰²⁻¹¹⁰.

Entender las razones por las que los pacientes permanecen hospitalizados y la prevención de estas eventualidades, así como la planificación social, reducen la duración de la estancia hospitalaria tras la ATR.

I.VI.I.I Factores de riesgo preoperatorios

Aunque es notable el número de estudios series que han demostrado que la estancia hospitalaria después de la ATR debe estar entre dos y cuatro días^{105,109,111}, estudios adicionales son necesarios para identificar características preoperatorias en pacientes que hacen que no puedan seguir una guía rápida recuperación^{111,112}.

Sin embargo, el análisis detallado de datos a gran escala sostiene que no se debería excluir a ningún paciente de manera generalizada de los programas de rápida recuperación por factores como la edad, el tabaquismo o el consumo de alcohol, la enfermedad cardiopulmonar, la carencia de soporte familiar o las carencias de movilidad preoperatoria^{112,113}.

Sin embargo, se requieren estudios detallados sobre el papel de otros factores de riesgo como la diabetes, los trastornos renales y cerebrales, etc. Con los recientes avances en la atención postoperatoria la mayoría de los pacientes son incluíbles en los programas acelerados hoy en día, sin tener en cuenta la comorbilidad individual que podría desencadenar otros procesos que desestabilicen la homeostasis de los pacientes, y debería ser estudiada más a fondo.

I.VI.I.II Técnica anestésica

Estudios aleatorizados, han sugerido que la anestesia espinal puede ser preferible en comparación con la anestesia general¹¹⁴. Sin embargo, estos estudios generalmente no han utilizado técnicas modernas de anestesia IV y, además, no se han evaluado en programas de rápida recuperación. Los datos preliminares sugieren que deberíamos reconsiderar estos datos y que la anestesia general puede ser preferible en un programa acelerado¹¹⁵. Además, el uso tradicional de una estancia en la unidad de cuidados post-anestesia debe ser reconsiderado, ya que un ahorro en el uso de opioides en los programas fast-track podría reducir o incluso eliminar la estancia convencional en las unidades de cuidado postanestésico.

Las técnicas avanzadas en anestesia general conducen a la prevención optimizada de náuseas y vómitos, así como la reducción de la hiperalgesia inducida por opiáceos.

I.VI.I.III Técnica quirúrgica

La ATR mínimamente invasiva es una modificación quirúrgica de la técnica existente que se centra en una incisión cutánea más pequeña, evitando la eversión rotuliana y evitando el daño del cuádriceps¹¹⁶⁻¹¹⁹. La longitud de la incisión cutánea en la ATR es proporcional a los cambios sensoriales en la parte anterior de la rodilla¹²⁰. La incisión de uso frecuente medial puede dañar la rama infrapatelar del nervio safeno. El dolor neuropático podría estar relacionado con daño directo del nervio o indirectamente por inflamación neurogénica¹²¹. Evitar la eversión rotuliana ha demostrado mejores resultados en un mejor rango postoperatorio de flexión y, probablemente menor daño del cuádriceps en el proceso de eversión¹¹⁶.

Puesto que la función del cuádriceps puede verse reducida después de la ATR, la elección de la incisión y el manejo del músculo puede ser importante.

Se requieren más estudios sobre la función muscular y la recuperación temprana con técnicas mínimamente invasivas¹¹⁸ o subvastus frente al abordaje tradicional parapatelar medial^{110,122}.

Literatura actual ha demostrado que la parte distal de la artrotomía, a nivel del ligamento colateral medial, juega un papel importante en la recuperación tras la ATR¹¹⁸ y que la parte proximal de la artrotomía influye en la capacidad de realizar la extensión de la rodilla y en la función del cuádriceps¹¹⁹.

Los abordajes menos invasivos parecen permitir a los pacientes movilizarse más rápidamente y experimentar menos dolor derivado por los movimientos, lo que conduce a una reducción de la comorbilidad creada por la inmovilización y el consumo de opioides.

I.VI.IV Dolor

El manejo actual del dolor postoperatorio es específico del procedimiento, ya que la eficacia y los efectos secundarios de los diferentes regímenes analgésicos son diferentes entre los procedimientos^{123,124}. Después de la ATR, el uso de un bloqueo nervioso periférico ha sido considerado el “gold standard”⁵⁹, pero debido a un bien documentado riesgo de caídas por el deterioro de la función del músculo cuádriceps, esta técnica podría no ser óptima en los Fast Track de rodilla^{102,125}. En cambio, puede ser preferible la analgesia multimodal no opiácea oral con paracetamol, AINEs o preferiblemente un inhibidor de la Cox-2 y una infiltración intraoperatoria de herida con un anestésico local de alto volumen¹²⁶. El uso adicional de un gabapentinoide también se recomienda¹²⁷, aunque son necesarios estudios para valorar la eficacia frente a los efectos secundarios. Su uso combinado con analgésicos no opiáceos sigue siendo necesario.

Más recientemente, se ha demostrado que un solo glucocorticoide en dosis alta preoperatorio es muy eficaz en el dolor tras ATR y en la guías de rápida recuperación¹²⁸. Por lo tanto, mayores estudios de seguridad sobre el tratamiento preoperatorio con glucocorticoides se esperan antes de las recomendaciones finales sobre la recuperación rápida¹²⁹.

También se ha barajado, que el tratamiento optimizado del dolor podría incluir la ketamina o la terapia ansiolítica en dolores muy intensos aunque se requieren futuros estudios¹²⁴.

La analgesia multimodal o balanceada es la combinación de dos o más fármacos que juntos son más eficaces y reducen la necesidad de analgésicos opioides disminuyendo los efectos secundarios potenciales de estos últimos fármacos.

I.VI.IV Intolerancia Ortostática

La capacidad de movilización puede verse afectada después de una artroplastia de grandes articulaciones (y otros procedimientos importantes)^{130,131}, dando lugar a mareos, náuseas, vómitos, etc. Estudios recientes han demostrado que la IO se debe a una alteración de la respuesta vasoconstrictora periférica y la oxigenación durante la movilización en hasta el 20% de los pacientes 24 horas después de la cirugía¹³⁰.

Actualmente se están realizando estudios para evaluar si esto es causado por una función barorreceptora alterada, un mecanismo neurogénico central o un déficit vascular periférico. Estudios de otros procedimientos (prostatectomía)¹³¹ han demostrado que la intolerancia ortostática no puede explicarse por un manejo de fluidos subóptimo, y que la "hipovolemia funcional" no puede ser tratada solo con líquido.

Los pacientes con IO mostraron alteraciones hemodinámicas en respuesta a los cambios en la posición sin asociación entre la hemorragia, la concentración de hemoglobina postoperatoria o el uso de opioides¹³⁰.

I.VI.I.VI Función muscular y Rehabilitación

Varios estudios han demostrado una pérdida pronunciada de la función del cuádriceps que asciende alrededor de un 70-80% a los dos o tres días después de una ATR¹³². Esta temprana debilidad puede contribuir en una debilidad generalizada que produzca una estancia hospitalaria prolongada¹¹⁰. Por lo tanto, se deben evaluar los mecanismos por los cuales se produce el deterioro de la función de los músculos de las piernas después de la ATR¹³³ y donde el dolor, la hinchazón, el uso de un torniquete, el enfoque quirúrgico y reflejos inhibitorios pueden contribuir.

Obviamente, debido a la pronunciada pérdida de la función muscular después de la ATR, los esfuerzos van en la dirección de una adecuada rehabilitación¹³². Esto también se aplica a los esfuerzos de prerrehabilitación^{134,135}, donde la viabilidad y el efecto cuantitativo del ejercicio preoperatorio han sido limitados en comparación con la pérdida de función postoperatoria¹³².

Por lo tanto, los esfuerzos actuales se centran en los posibles efectos beneficiosos de una alta muy temprana (dentro de 2-4 días) con tempranos ejercicios de fuerza que han demostrado ser factibles¹³².

En conjunto, la optimización del Fast Track de rodilla requerirá un mayor enfoque acerca del función muscular en las primeras horas de recuperación postoperatoria. La función muscular del cuádriceps se deteriorará después de la cirugía por ello, la prerrehabilitación puede conducir a un nivel muscular superior evitando la pérdida de función postoperatoria, y permitir una movilización y carga de peso más temprana.

I.VI.I.VII Disfunción cognitiva postoperatoria y alteraciones del sueño

El riesgo de delirio postoperatorio y un deterioro más crónico (tres meses o más) de la función cognitiva tras la ATR está bien descrito¹³⁶. Los factores de riesgo patogénicos pueden incluir dolor, uso de opioides, trastornos del sueño y respuestas inflamatorias¹³⁷. Por lo tanto, las intervenciones contra el delirio serán multifactoriales. Los datos preliminares obtenidos han sido positivos al reducir tanto el delirio temprano¹³⁸ como la disfunción cognitiva posterior a través de un Fast Track bien organizado con alta hospitalaria temprana y analgesia multimodal para ahorrar opiáceos¹⁴¹. Los trastornos del sueño postoperatorio en los Fast Track de rodilla se ha reducido¹³⁹, pero las alteraciones del sueño siguen siendo un problema en la primera noche del postoperatorio, con aumento del sueño durante el día y disminución de la actividad durante la primera semana tras el alta¹⁴⁰.

Para realizar mejoras en estas guías de recuperación rápida se requiere una información más detallada sobre los pacientes con alto riesgo prequirúrgico, técnicas optimizadas de analgesia multimodal no opioide, mejores medicamentos para dormir y reducción de la respuesta inflamatoria¹³⁸. Las alteraciones cognitivas postoperatorias se observan al menos hasta nueve días después de la cirugía y el sueño diurno se incrementa tras un Fast Track de rodilla¹⁴⁰.

I.VI.I.VIII Sangrado, anemia y transfusión

Estos temas son importantes y deben ser considerados en la optimización de un Fast Track de rodilla e incluir factores pre, intra y postoperatorio¹⁴²⁻¹⁴⁴. La anemia preoperatoria debe ser reconocida, ya que aumenta la tasa de transfusión, la morbilidad, y las readmisiones¹⁴² y potencialmente puede ser tratada con hierro o eritropoyetina¹⁴³.

La reducción intraoperatoria de la hemorragia debe hacerse con las actuales técnicas basadas en la evidencia¹⁴³. La influencia de los enfoques quirúrgicos en el sangrado no se han investigado ampliamente, pero la cirugía mínimamente invasiva se ha sugerido para reducir la pérdida de sangre¹¹⁷. Revisiones sistemáticas han demostrado que el uso de IV o tópico de AT provoca una diferencia sustancial en la pérdida de sangre¹⁴⁵⁻¹⁴⁷. Las indicaciones para las transfusiones requieren estudios adicionales en relación a la anemia postoperatoria¹⁴²⁻¹⁴⁴. La transfusión está vinculada a un aumento de la estancia hospitalaria y co-morbilidad.

Se recomienda el reconocimiento de pacientes anémicos o con riesgo de anemizarse previamente a la cirugía y establecer un programa de ahorro de sangre adaptado para estos pacientes.

I.VI.IX Profilaxis Tromboembólica

La ATR es una cirugía en la cual el uso de profilaxis tromboembólica prolongado está bien documentado. Sin embargo, la mayoría de los estudios aleatorizados se han realizado con un sistema de atención tradicional y no incluyen movilización muy temprana (desde el día de la cirugía) y el alta temprana, a pesar de que la inmovilización es un factor patógeno importante para el tromboembolismo.

Datos preliminares en Fast Track de rodilla sugieren que la profilaxis tromboembólica prolongada puede no ser necesaria¹⁴⁸. Obviamente, se requieren más estudios multicéntricos consecutivos sobre la técnica óptima de profilaxis tromboembólica en los Fast Track de rodilla. Cambios recientes en las pautas de la AAOS y la ACCP abren la puerta para el uso de aspirina después de la ATR¹⁴⁹. Varios estudios han demostrado que la aspirina es tan eficiente como la heparina de bajo peso molecular¹⁵⁰. Un artículo reciente mostró un concepto interesante, usar HBPM durante la estancia hospitalaria y aspirina al alta. Mostrando tasas de trombosis venosa profunda bajas¹⁵¹.

El concepto clásico de inmovilización postoperatoria después de ATR ya no es válido. El riesgo de sangrado y complicaciones relacionadas tiene que ser evaluado frente al riesgo de TVP y TEP.

I.VI.IX Seguridad

El Fast Track de rodilla no se ha desarrollado para reducir la estancia hospitalaria, sino más bien para proporcionar "ausencia de dolor y cirugía libre de riesgo"¹⁰¹. Hasta el momento, la vías rápidas de ATR proporcionan datos consecutivos que sugieren una morbilidad reducida en comparación con la literatura existente^{105,107,109,111}. Esto también se aplica a las readmisiones⁴.

Sin embargo, se necesitan más datos para separar los problemas de seguridad relacionados con complicaciones "médicas" específicas (morbilidad, caídas, cardiopulmonar, urinaria, renal, cerebral, etc.) versus complicaciones "quirúrgicas" directas (fracturas, infecciones, etc.)^{111,152}. Las estancias hospitalarias cortas con un alto índice de tasas de rehospitalización no tiene ningún valor. Debe estudiarse el análisis de riesgo específico para futuras complicaciones.

I.VI.I.XI Cuestiones organizativas y económicas

Un Fast Track de rodilla optimizado requiere profundos cambios organizacionales que incluyen la colaboración multidisciplinaria entre cirujanos ortopédicos, anestesistas, enfermeras y fisioterapeutas^{103,104,153}. Un programa exitoso también requiere una sección específica de artroplastia en el departamento de ortopedia¹⁰⁴. La reducción de la estancia hospitalaria puede depender del día de la cirugía, ya que las operaciones hacia el final de la semana pueden conllevar una mayor estancia hospitalaria¹⁰⁴, ya que las instalaciones hospitalarias no suelen disponer de la totalidad de sus recursos tanto humanos como materiales durante el fin de semana¹⁵⁴. La necesidad adicional de enfermería y la asistencia de fisioterapia después del Fast Track sigue siendo discutible, pero no se ha demostrado que se requieran^{101,102,104}. El costo de la hospitalización puede reducirse, gracias a una estancia más corta y permitir que más pacientes sean tratados con los mismos recursos.

I.VI.II PERSPECTIVAS DE FUTURO

Aunque se ha demostrado un progreso importante en los Fast Track de rodilla en los últimos diez años, todavía existen desafíos para progresos futuros^{102,155}. Esto se aplica especialmente a cuestiones de seguridad con una mejor comprensión del riesgo preoperatorio específico. Detectando aquellos factores que puedan provocar un aumento de los días de hospitalización utilizando recursos como monitorización activa, movilización y/o fisioterapia. En este contexto, existe una necesidad urgente de optimización de los analgésicos no opiáceos, especialmente después del alta, ya que el dolor durante las primeras semanas (meses) después de la ATR es predominante¹⁵⁶ y puede influir en la actividad, los esfuerzos de rehabilitación e incluso en complicaciones a largo plazo.

Esos estudios deberían definir la composición, los fármacos y la duración del tratamiento analgésico. Otras cuestiones relacionadas con el dolor se refieren a la detección preoperatoria de pacientes con alto riesgo de dolor (alteraciones del sistema nociceptivo, hiperactivo, etc.)¹⁵⁷. En el futuro, debería hacerse más hincapié en la morbilidad quirúrgica¹⁵², ya que los enfoques de mejora deben ser diferentes. Además, los mecanismos de secuelas a largo plazo sobre la función muscular y los trastornos cognitivos postoperatorios deben ser evaluados.

Por último, toda la temática comentada anteriormente se basa en la ATR primaria, y el objetivo futuro debería ser sobre revisión de ATR, donde existen pocos datos de recuperación rápida^{158,159}, y donde los problemas en la técnica quirúrgica, el dolor y la morbilidad pueden ser más complejos que en las ATRs primarias.

En resumen, el concepto de Fast Track de rodilla (así como otros procedimientos quirúrgicos) han demostrado un gran progreso para mejorar la recuperación, reduciendo la necesidad de hospitalización así como acortando la convalecencia.

Por consiguiente, los datos también han mostrado una morbilidad reducida, pero los desafíos futuros requerirán la optimización de todos los componentes de la atención perioperatoria para lograr el "dolor libre de riesgo" en la ATR^{102,103}.



II- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La artrosis de rodilla se asocia a dolor, discapacidad y disminución de la calidad de vida. La ATR, está ampliamente aceptada como cirugía eficaz en los estadios más avanzados de la enfermedad¹⁶⁰. El dolor en las primeras 48-72 horas puede ser muy intenso¹⁶⁰, por lo cual el control del mismo a través de BNP disminuye el consumo de opioides y de sus efectos adversos, facilitando una movilización precoz que disminuirá la estancia hospitalaria y aumentará la satisfacción del paciente.

Asociados a las técnicas anestésicas habituales, disponemos de los BNP. El BNF es conocido y ampliamente utilizado como “gold standard” para la analgesia postoperatoria tras ATR^{2,28,35,40}. Este tipo de BNP se encuentra en la literatura como es el más utilizado entre los anestesiólogos a pesar de que asociado a la alta calidad analgésica en la zona anterior de la rodilla^{36,37,161,162}, suele asociarse a debilidad muscular y a dolor en la región posterior de la rodilla³⁶.

El estudio que se presenta se basa en comparar la técnica anestésica más extendida en nuestro servicio el BNF, que provoca debilidad muscular dificultando la pronta deambulacion y recuperacion del paciente con la asociacion del bloqueo del canal de Hunter al novedoso bloqueo IPACK. Está demostrado en la literatura más reciente, que el bloqueo del canal de Hunter provoca analgesia en el compartimento anterior de la rodilla sin debilidad muscular⁴⁶, si a este bloqueo le añadimos un bloqueo IPACK disminuirémos el dolor en la zona posterior de la rodilla minimizando las complicaciones asociadas^{1,9}. Favoreciendo una rápida deambulacion y recuperacion del paciente.

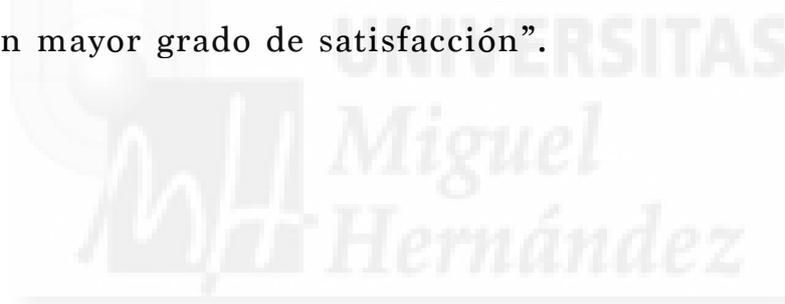
Este análisis, nos permitirá valorar la efectividad anestésica de estas técnicas que forman parte de nuestra práctica diaria, pudiendo así establecer una nueva guía clínica de rodilla en nuestro hospital que incluya un protocolo de analgesia postoperatoria más efectiva y que aumente la calidad asistencial en nuestro centro. Dicha guía clínica facilitará la homogeneidad en el manejo de los pacientes que van a ser sometidos a ATR.

Este estudio además de analizar variables científicas, tendrá en cuenta el grado de satisfacción del paciente, herramienta básica para valorar la calidad asistencial y encontrar puntos de perfeccionamiento en nuestra actividad asistencial diaria.



III- HIPÓTESIS DEL ESTUDIO

“El bloqueo *IPACK* asociado a bloqueo del Canal de los Aductores, permite recuperación precoz con calidad analgésica similar a las técnicas nerviosas regionales periféricas utilizadas actualmente (BNF) pero sin bloqueo motor, favoreciendo un alta hospitalaria más temprana, que se traduzca en un mayor grado de satisfacción”.





IV- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

IV.I OBJETIVO GENERAL

Es prioritario para nosotros que a través de este estudio podamos establecer una nueva guía clínica unificada e igualitaria para el manejo del paciente sometido a ATR. Es por ello el inicio de este trabajo de investigación basado en el abordaje multidisciplinar de estos pacientes utilizando técnicas analgésicas novedosas muy poco referenciadas hasta este momento en la literatura internacional.

Esta nueva vía clínica proporcionará, la totalidad de pautas a seguir en cuanto a premedicación, técnicas anestésicas asociadas a BNP, actuaciones intraoperatorias, medicación postoperatoria, movilización y cuidados de enfermería en los pacientes acaecidos por gonartrosis desde su ingreso hasta el momento del alta hospitalaria.



IV.II OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1) COMPARAR LOS RESULTADOS DE LA ASOCIACIÓN DEL BLOQUEO IPACK AL CANAL DE LOS ADUCTORES FRENTE AL BLOQUEO NERVIOSO FEMORAL.

2) EVALUAR LA CALIDAD ANALGÉSICA POSTOPERATORIA EN LOS DOS GRUPOS DE ESTUDIO PARA LOS TIEMPOS EN HORAS 6, 12, 24, 36 Y 48.

3) IDENTIFICAR LA NECESIDAD DE RESCATE ANALGÉSICO CON MORFINA IV, Y EN EL CASO DE NECESITARLO, REGISTRAR EL MOMENTO.

4) ESTUDIAR LA FUERZA Y/O CAPACIDAD MUSCULAR ESTÁTICA (TEST DE DANIELS) Y DINÁMICA (TEST UP AND GO) EN LOS MOMENTOS 24 Y 48 HORAS DE POSTOPERATORIO PARA LOS DOS GRUPOS DE BLOQUEO ANALGÉSICO.

5) ESTABLECER EL MOMENTO DE ALTA HOSPITALARIA A DOMICILIO.

6) ANALISIS DEL GRADO DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE EN EL MANEJO INTRAHOSPITALARIO RECIBIDO.



V- MATERIAL Y
MÉTODOS

V.I MATERIAL

V.I.I ÁMBITO GEOGRÁFICO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se trata de un estudio prospectivo de aleatorización simple en dos grupos según el tipo de BNP, en grupo I-C y grupo FEMO de los pacientes intervenidos quirúrgicamente durante 10 meses de ATR por Gonartrosis primaria, obteniendo un censo de 78 casos, por el servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología y sometidos a los dos tipos de anestesia-analgésia por el servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Obispo Polanco de Teruel. Buscando un abordaje multidisciplinar de cada paciente tomaron parte en el estudio el personal de enfermería, fisioterapia y servicios de Medicina Física y Rehabilitación y Geriátrica junto a los dos servicios del hospital anteriormente citados, con fecha de inicio en marzo de 2016 y finalización en diciembre de ese mismo año.

El Hospital Obispo Polanco de Teruel al que pertenecen los servicios de Cirugía Ortopédica y Traumatología y de Anestesiología y Reanimación es un centro hospitalario que pertenece al área de salud sector Teruel del SERVICIO ARAGONÉS DE SALUD. Además es centro de referencia para algunas especialidades del Hospital del Alcañiz, perteneciente al sector Alcañiz de este mismo servicio de salud.

La provincia de Teruel, tiene una población de 141.091 habitantes según el PMH del año 2015, de los cuales, 72.273 son hombres (51,22%) y 68.818 son mujeres (48,78%).

El Sector Sanitario de Teruel tiene una población de 80.169 habitantes según el PMH 2015 de los municipios definidos en el mapa sanitario de la Comunidad de Aragón. Cabe destacar que en dicho mapa sanitario no están incluidos algunos municipios de Valencia y Guadalajara, a cuyos habitantes se les presta atención sanitaria en el Hospital Obispo Polanco en aplicación de un convenio entre los gobiernos autonómicos correspondientes¹⁷².

Teniendo en cuenta estos municipios, la población del Sector Sanitario de Teruel se eleva a 84.668 habitantes.

La distribución de la población por edades en el sector sanitario de Teruel, muestra una población claramente envejecida, sin grandes diferencias con el resto de la provincia.

Se incluyeron la totalidad de pacientes intervenidos de ATR que cumplieron los criterios de inclusión.

VI.II CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes intervenidos de ATR por vía parapatelar medial con cortes independientes y guía intramedular, índice de Barthel preoperatorio >90, IMC < 35, ASA I-III, sin alergias a los fármacos anestésicos locales tipo amida, paracetamol, AINES y pirazolonas.

VI.III DURACIÓN DEL ESTUDIO

El periodo de tiempo del estudio se inició el día 1 de marzo de 2016, finalizando la recogida de los casos el día 30 de diciembre de 2016, y de su subsecuente seguimiento el día 2 de enero de 2017, coincidiendo con su alta hospitalaria.

Este trabajo ha sido el inicio de un estudio a largo plazo, que sigue en la actualidad dentro de los Servicios de Cirugía Ortopédica y Traumatología y Anestesiología y Reanimación por el que se pretende seguir estudiando los resultados de la utilización de ambas técnicas anestésico-analgésicas en un hospital de las características ya descritas, para la modificación/mejora de la vía clínica de la ATR existente.

V.I.IV MATERIAL HUMANO

Los 78 pacientes fueron informados en todo momento de la utilización de los datos de sus historias clínicas para la realización del estudio, obteniendo una respuesta positiva, no encontrándose ninguna abstención ni negativa a su inclusión en el trabajo.

Todos y cada uno de los que han respondido a nuestra petición, están incluidos en el listado. En éste, hemos hecho constar entre otras muchas variables, los números de historia clínica, antecedentes personales del paciente, datos relativos a la intervención quirúrgica, datos de los resultados de los test, parámetros analíticos, etc.

V.I.V RECOGIDA DE DATOS

Se realiza una ficha en soporte informático en el que se recogen datos básicos del paciente, datos clínicos y analíticos, datos anestésicos y quirúrgicos, etc. (Anexo I)

V.II METODOLOGÍA

V.II.I METODOLOGÍA CLÍNICA

Contando con el beneplácito de la Comisión de ética del citado hospital y con la aprobación del estudio por parte del CEICA, en todo momento, se ha guardado el secreto profesional respecto a las historias clínicas y hemos sido escrupulosamente cuidadosos en el manejo de las mismas para que no se extraviara información de ningún tipo.

Con los datos recogidos se realizó una lectura inicial de la casuística para preparar la codificación de los mismos, con el fin de llevar a cabo un análisis estadístico posterior.

V.II.II METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

V.II.II.I Parámetros analizados. Codificación de datos

Para lograr conseguir nuestros objetivos se realiza una codificación general con 37 variables. Se realizó una ficha en soporte informático, hoja de cálculo Excel (compatibilidad office 97-2003), en la que se recogen datos básicos del paciente, datos clínicos y analíticos* que posteriormente evaluaremos, y que se encuentran reunidas bajo cinco apartados fundamentales. Entre paréntesis su codificación en la base de datos.

A) DATOS FILIACIÓN.

B) VARIABLES PREOPERATORIAS.

C) VARIABLES INTRAOPERATORIAS.

D) VARIABLES POSTOPERATORIAS.

E) DATOS ALTA.

*Datos no disponibles figuran como NA (Not Available)

Tras el estudio de comparabilidad entre ambos grupos, se realiza análisis inferencial de las variables correspondientes para la consecución de los objetivos propuestos.

Las variables seleccionadas además de las demográficas (Edad, sexo, IMC) son índice de Barthel preoperatorio, ASA, hemoglobina preoperatoria, flexo-extensión preoperatoria, EVA preoperatoria, tiempo de isquemia quirúrgica, valoración analgésica según escala EVA en tiempos postoperatorios (6,12,24,48 hrs), analgesia de rescate, Test de Daniels para fuerza muscular a las 24 y 48 horas, *test de up and go* postoperatorio a las 24 y 48 hrs, flexo-extensión a las 24, 48 y al alta, hemoglobina a las 24 y 48 horas, complicaciones postoperatorias, *stair climbing test* como criterio de alta y alta hospitalaria en horas de postoperatorio.

A) DATOS FILIACIÓN

Número de historia Clínica (NHC): Forma de identificación del paciente. La asignación a un grupo u otro de estudio fue en función de, si era par o impar dicho número de identificación.

Fecha IQ: Día de la intervención quirúrgica, (DD/MM/AA).

Edad: Años del paciente a estudio.

Sexo: Adoptará valores H para hombre y M para mujer.

B) VARIABLES PREOPERATORIAS

Lado de la cirugía (LAT): Hace referencia a la lateralidad de la cirugía, derecha (D) o izquierda (I).

IMC: índice de masa corporal. Definido como el cociente entre el peso en kilogramos y la talla en metros al cuadrado¹⁶³. Lo clasificamos tomando referencia los grados establecidos por la OMS^{164,165}.

Índice de Barthel (Barthel): El índice de Barthel es un instrumento ampliamente utilizado y mide la capacidad de la persona para la realización de diez actividades básicas de la vida diaria, obteniéndose una estimación cuantitativa del grado de dependencia del sujeto⁷¹.

ASA: Clasificación ASA (*American Society of Anesthesiologists*): Valoración del riesgo anestésico preoperatorio.

I: Sin enfermedades o patologías previas

II: Paciente con alguna patología pero que tiene buen control y no causa desórdenes en su día a día.

III: Paciente con antecedentes que limitan su actividad diaria.

IV: Paciente con enfermedades que no solo limitan su día a día sino que además suponen una amenaza continua para su vida.

Hemoglobina: La hemoglobina es una proteína existente en los glóbulos rojos que transporta las moléculas de oxígeno¹⁶⁶. Se tomará en los tiempos preoperatorio (Hb-pre).

Rango de movilidad: Medido con goniómetro, instrumento para medir ángulos, en nuestro caso, de la articulación de la rodilla⁹⁵. Medidas para la flexión y extensión de la articulación de la rodilla en el tiempo preoperatorio (Flex-pre/ Ext-pre). Variable numérica que puede tomar valores negativos, cuando nos encontramos con déficit de extensión completa.

EVA: En la escala visual analógica (EVA)⁹¹ la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. Donde 0 es nada de dolor, y 10 el peor dolor imaginable^{92,93,94}. En el momento preoperatorio (EVA pre).

C) VARIABLES INTRAOPERATORIAS

Técnica Anestésica (Anest): Técnica anestésica con la que se ha realizado la cirugía. Valores que puede adoptar, intradural (ID), Epidural (Epi), general (Gral). Como anestésico se escogió bupivacaína hiperbara 0,5 % entre 8-10 ml. Se considera estándar el añadir 10 mcg de fentanilo al anestésico local intradural como coadyuvante en todas las intervenciones.

Tiempo de isquemia quirúrgica (T.ISQ): tiempo que transcurre desde que se insufla hasta que se desinfla el manguito de presión, es decir, el tiempo que la extremidad permanece exangüe. Se realizó con manguito neumático(ATS.2000.Zimmer®) en la raíz del miembro inferior a una presión 100 mm Hg superior a la tensión arterial sistólica del paciente (máximo de 280 mm Hg). El tiempo de isquemia constituye un factor crítico para la seguridad del paciente¹⁶⁷.

Grupo Estudio (TipoBlock): Toma los valores para grupo bloqueo femoral (FEMO) y para grupo Ipack (I-C). Se utilizó levobupivacaína (levo isómero de la bupivacaína, familia amida) a baja concentración (LB 0,25%) al cual se añadieron 4 mg de dexametasona.

Utilización de Ácido Tranexámico¹⁵⁻¹⁹ (Ác. Tranex): Toma los valores SI/NO en función de su utilización. Todos los pacientes recibieron la misma dosis 2,5 gr intraarticulares.

D) VARIABLES POSTOPERATORIAS

Test de Daniels (Daniels): Valora la fuerza muscular con una puntuación de 0 hasta 5⁹⁶. Medido a las 24 horas (Daniels t24) y a las 48 horas (Daniels t48) de la intervención quirúrgica.

Hemoglobina: La hemoglobina es una proteína existente en los glóbulos rojos que transporta las moléculas de oxígeno¹⁶⁶. Se tomará en los tiempos 24 (Hb-24) y 48 (Hb-48) horas de postoperatorio.

Rango de movilidad: Medido con goniómetro, instrumento para medir ángulos, en nuestro caso, de la articulación de la rodilla⁹⁵. Realizada con goniómetro convencional. Variable numérica que puede tomar valores negativos en el caso de déficit en la extensión de la articulación. Medidas para la flexión y extensión de la articulación de la rodilla en los tiempos postoperatorios t24 (Flex-t24/Ext-t24), t48 (Flex-t48/Ext-t48).

EVA: En la escala visual analógica (EVA)⁹¹ la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. Donde 0 es nada de dolor, y 10 el peor dolor imaginable^{92,93,94}. En tiempos postoperatorios 6 (EVA t6), 12 (EVA t12), 24 (EVA t24) y 48 (EVA t48) horas.

Test *Up and Go* (TUG): Test para evaluar la movilidad de una persona y se tiene en cuenta el balance estático y dinámico. Consiste en cronometrar el tiempo que tarda el paciente en desde la posición de sedestación, levantarse, recorrer 3 metros y volver a la posición original⁹⁷. En los tiempos postoperatorios 24 y 48 horas (TUG t24, TUG t48) La imposibilidad de su realización figurará como NA.

Rescate (Rescate): Variable que hace referencia en minutos tras IQ, al momento en que se ha precisado una dosis extra de analgesia a base de morfina. Puede adoptar el valor NA, si no ha precisado.

Complicaciones postoperatorias: Cardiovasculares, respiratorias, renales, infecciosas y nerviosas.

E) DATOS ALTA

Rango de movilidad : Medido con goniómetro, instrumento para medir ángulos, en nuestro caso, de la articulación de la rodilla⁹⁵. Variable numérica que puede tomar valores negativos en el caso de déficit en la extensión de la articulación. Medidas para la flexión y extensión de la articulación de la rodilla en el momento del alta hospitalaria.

Stair climbing test (SCT): Test en que se evalúa la capacidad de fuerza y balance para subir y bajar escaleras⁹⁸. Variable con valores numéricos que hacen referencia a las horas de postoperatorio en que se realiza el test, se establece como criterio “*sine qua non*” para el alta, superar este test.

Alta hospitalaria(Alta): Establecer el momento en que el paciente es dado de alta a su domicilio.

V.II.II.II Análisis estadístico

V.II.II.II.I Programa estadístico

Todos los datos se han registrado en una ficha personal e introducidos en una base de datos analizada con el programa estadístico R¹⁶⁸ Statistical Programming Language®-Project for Statistical Computing®) versiones 3.3.2 y 3.4.0 para Linux Fedora 24 y Ubuntu 16.04.2 LTS.

V.II.II.II.II Estudio estadístico¹⁶⁹

Los resultados se han analizado estadísticamente para determinar la significación de los resultados obtenidos y la relevancia de las variables disponibles de forma que las conclusiones sean lo más fiable posibles. Así mismo, se ha sido extremadamente cuidadoso con la metodología seguida durante el proceso de selección y codificación de datos para reducir al mínimo los posibles errores que pudieran alterar los resultados.

Una vez construida la base de datos, se desarrolla en primer lugar análisis estadístico descriptivo de las variables según su naturaleza. Seguidamente se estudió la posible relación entre todos los pares de variables utilizando un test de correlación, un test ANOVA y/o Kruskal wallis o un test de independencia según la naturaleza, tanto cualitativa como cuantitativa, de cada variable¹⁶⁹.

Durante el desarrollo de los análisis, se ha asumido un nivel de significación α del 0.05, como es habitual en las pruebas de contraste de hipótesis de la estadística inferencial en las Ciencias Biomédicas porque este nivel de significación conjuga los riesgos antagónicos alfa y beta convenientemente.

V.II.II.II.II Estadística Descriptiva: Síntesis de datos y Presentación de los mismos

Dentro de la estadística básica hemos procedido en primer lugar a la descripción de las variables, diferenciando las cuantitativas de las cualitativas¹⁶⁹.

V.II.II.II.II.I Variables cuantitativas

Se ha obtenido una descripción de todas ellas mediante el cálculo de la medida de tendencia central (media X o mediana [Me]) y su medida de dispersión correspondiente (desviación típica [DT] o recorrido intercuartílico [RI]) con un intervalo de confianza del 95%¹⁶⁹. Para emplear una u otra (media X o mediana [Me]). También, se ha valorado si la distribución de dicha variable se podía considerar normal mediante la prueba de Shapiro Wilks¹⁶⁹. Si la variable cuantitativa sigue una distribución “normal” (p-valor $p > 0.05$) hemos empleado como medida de tendencia central la media X y como medida de dispersión la desviación típica [DT]. En caso contrario (p-valor $p < 0.05$) hemos empleado como medida de tendencia central la mediana [Me] y como medida de dispersión el recorrido intercuartílico [RI]. También se han empleado histogramas como forma de visualizar la distribución de las variables cuantitativas, en particular para conocer y estudiar su bimodalidad. En estadística, la moda es el valor con una mayor frecuencia en una distribución de datos y aunque rigurosamente no es una medida de tendencia central como medida de tendencia (localización) central. Hablaremos de una distribución bimodal de los datos cuando encontremos dos modas, es decir, dos datos o intervalos si nos referimos a histogramas que tengan la misma frecuencia absoluta máxima. Esto suele ser indicativo de la influencia de algún factor, variable cualitativa, en la variable cualitativa bimodal.

V.II.II.II.II.II Variables cualitativas

Para las variables cualitativas, se han calculado sus valores absolutos de frecuencias, así como sus porcentajes. Se ha utilizado el Chi-cuadrado para contrastar independencia de dichas variables dos a dos.

V.II.II.II.II Estadística Inferencial: Contraste de Hipótesis y construcción de modelos

En cuanto a la estadística inferencial, para la comparación entre variables cuantitativas con una distribución aproximadamente normal se han utilizado, en función de si la comparación era de dos o más medias, los contrastes T o el análisis de la varianza (ANOVA ó ADEVA) respectivamente, en aquellos casos en los que la distribución era posiblemente no normal, se han añadido las pruebas ANOVA-ADEVA no paramétrico y de Kruskall-Wallis como pruebas no paramétricas¹⁶⁹. Estas dos últimas pruebas utilizan la mediana como fundamento de la diferencia entre grupos de observaciones, y permite de esta forma distinguir si los grupos tienen distribuciones iguales o no. Las pruebas no paramétricas tienen una menor potencia en comparación a las pruebas paramétricas, pero al no asumir la normalidad de los datos se adaptan mejor cuando esta falta.

Respecto a las variables cualitativas, tal y como se ha mencionado, las comparaciones han sido establecidas mediante la utilización del Test de Chi cuadrado de independencia¹⁶⁹ que se basa en las proporciones con las que aparecen en la muestra diferentes combinaciones de valores discretos, permitiendo distinguir si las variables discretas tienen o no relación.

También se han empleado técnicas no paramétricas (tipo Kernel) para la estimación de la densidad y de la regresión¹⁶⁹, si bien su uso se ha limitado a cuestiones meramente descriptivas.

Al realizar los test de contraste de hipótesis para estudiar si existen diferencias o no hay asociación entre variables cuantitativas y cualitativas se ha tenido en cuenta que la Hipótesis Nula (no existe diferencia o no hay asociación entre variables) era la igualdad de medias o medianas de los diferente grupos. La Hipótesis Alternativa quedaba automáticamente aceptada si se rechazaba la Hipótesis Nula. Tanto los test estadísticos como los modelos matemáticos construidos y explicados posteriormente, han tenido siempre en cuenta el error tipo I o α (error aleatorio consistente en rechazar la Hipótesis Nula cuando es cierta, como un falso positivo) mientras que el error tipo II o β (error aleatorio consistente en no rechazar la Hipótesis Nula cuando es falsa, como un falso negativo) queda determinado por el tamaño muestral.

V.II.III METODOLOGÍA INFORMÁTICA

V.II.III.II Software

V.II.III.II.I Texto

La transcripción del presente trabajo se ha realizado mediante el programa de tratamiento de textos pages versión 6.0.5 y adobe acrobat reader XI para Mac.

V.II.III.II.II Estadística

El trabajo estadístico ha sido realizado con el programa estadístico R Statistical Programming Language®-Project for Statistical Computing® versión 3.3.

V.II.III.II.III Gráficos

Para su confección se ha utilizado el programa de representación gráfica y estadístico R versión 3.3 para Linux Fedora 22 Kernel 3.4.11-1 y la base de datos Microsoft® Office Excel 2003 para Windows XP® número ID del producto: 76460-640-1464517-2384

Tres son los tipos de gráficos empleados en los resultados:

Diagramas de dispersión.

Gráficos de estimación de densidad.

Gráficos de cajas o boxplot.

Todos ellos realizados con GG-plot

V.II CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

En los últimos años van apareciendo múltiples publicaciones en la línea de implicar más a los pacientes en la definición de lo deseable o indeseable de la atención sanitaria. Para medir la satisfacción existen muchos instrumentos, nosotros hemos elegido el cuestionario SERVQHOS, validado para evaluar la calidad percibida de la atención hospitalaria en nuestro país. El cuestionario original consta de 19 preguntas, que se muestran en la tabla 1¹⁷³ y se agrupan en dos bloques: 10 preguntas valoran la calidad subjetiva (referente a la cortesía, empatía, capacidad de respuesta y competencia profesional), y 9 preguntas valoran la calidad objetiva (referentes a aspectos más tangibles, tales como el estado de las habitaciones o la fiabilidad de los horarios)^{173,174}.

Tabla 1

CALIDAD OBJETIVA	CALIDAD SUBJETIVA
TECNOLOGÍA BIOMÉDICA	INTERÉS POR SOLUCIONAR PROBLEMAS
ASPECTO DEL PERSONAL	INTERÉS POR CUMPLIR PROMESAS
SEÑALIZACIÓN INTRAHOSPITALARIA	RAPIDEZ DE RESPUESTA
PUNTUALIDAD DE LAS CONSULTAS	DISPOSICIÓN PARA LA AYUDA
COMODIDAD DE LAS HABITACIONES	CONFIANZA Y SEGURIDAD
INFORMACIÓN DADA POR EL MÉDICO	AMABILIDAD DEL PERSONAL
TIEMPO DE ESPERA	PREPARACIÓN DEL PERSONAL
SEÑALIZACIÓN EXTRAHOSPITALARIA	TRATO PERSONALIZADO
INFORMACIÓN A FAMILIARES	INTERÉS POR SOLUCIONAR PROBLEMAS
	INTERÉS DE ENFERMERÍA

Los ítems de la encuesta han sido adaptados para centralizar las respuestas a la asistencia del dolor agudo postoperatorio tras la ATR por parte del Cirujano Ortopédico y Traumatólogo. Así fueron reducidos a 11 de los 19 puntos originales dejando las variables que se pueden ver en el apartado de resultados y obviando parámetros como la señalización intra-extrahospitalaria o la comodidad de las habitaciones (Anexo II). La puntuación fue cifrada en: mucho peor (1), peor (2), igual (3), mejor (4) y mucho mejor (5) en función de las expectativas previas que tenía el paciente respecto a lo que iba a ser todo el proceso que englobaba su ATR.

El segundo día del postoperatorio tras concluir la visita médica dentro del seguimiento del protocolo para el control del DAP, se le entregó la encuesta de satisfacción al paciente, en la que sólo figuraban como datos personales el número de historia clínica. Dicha encuesta se recogió al alta del enfermo por el investigador. Y tras finalizar la fase de recogida de datos se asoció cada encuesta con el grupo al que pertenecía el paciente.

El paciente elige la respuesta a cada una de estas preguntas, y siguiendo la Escala de Likert, que incluye desde el 1 (mucho peor de lo que esperaba) hasta el 5 (mucho mejor de lo que esperaba) posteriormente puntuamos la calidad asistencial. Se calculó entonces la media aritmética de cada uno de los bloques de preguntas sobre la calidad objetiva y subjetiva, y después la media de estos dos, así se obtuvo la puntuación SERVQHOS o satisfacción global, mediante la estimación de la diferencia entre expectativas y percepciones¹⁷⁵.

Una vez creada la variable numérica “puntuación SERVQHOS”, ésta se dicotomizó en satisfacción (puntuaciones mayores de 3) e insatisfacción (puntuaciones menores o iguales de 3). De esta forma quedaron definidas dos poblaciones: población satisfecha y población insatisfecha. Ambas poblaciones incluyen a aquellos pacientes que cumplimentaron por completo el cuestionario.



VI- RESULTADOS

VI.I ESTUDIO DE LA MUESTRA: RELACIÓN EN LAS VARIABLES PREOPERATORIAS

Tabla 2

VARIABLE	FEMO	I-C	• <i>p valor</i>
• EDAD	• 74.48 • (+/- 7.52)	• 73.52 • (+/- 4.52)	• 0.632
• SEXO=H	• 0.561 • (56.1%)	• 0.541 • (54.1%)	• 0.396
• SEXO=M	• 0.518 • (51.9%)	• 0.652 • (65.2%)	• 0.340
• IMC	• 28.86 • (+/- 3.09)	• 29.05 • (+/- 3.74)	• 0.907
• BARTHEL	• 98.14 • (+/- 3.14)	• 97.82 • (+/- 3.63)	• 0.856
• HB..PRE	• 15.03 • (+/- 1.35)	• 14.71 • (+/- 1.17)	• 0.424
• FLEX.pre	• 104.88 • (+/- 10.75)	• 105.52 • (+/- 14.15)	• 0.795
• EXT.pre	• -2.88 • (+/- 3.61)	• -3.04 • (+/- 4.94)	• 0.707
• LAT=D	• 0.439 • (43.9%)	• 0.459 • (45.9%)	• 0.695
• LAT=I	• 0.518 • (51.9%)	• 0.565 • (56.5%)	• 0.741
• ASA=II	• 0.740 • (74.0%)	• 0.782 • (78.3%)	• 0.730
• ASA=III	• 0.293 • (29.3%)	• 0.216 • (21.6%)	• 0.486

Tabla 2: Ninguna de las variables preoperatorias presenta relaciones de significación para el grupo de analgesia postoperatoria por lo que se asume la homogeneidad de la muestra con respecto al tipo de bloqueo. Entre paréntesis la desviación estándar. El valor de P siempre fue mayor de 0.05

VI.II ANÁLISIS DE LAS VARIABLES POSTOPERATORIAS

VI.II.I ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA ESCALA EVA FRENTE AL TIPO DE BLOQUEO

Para ver su comportamiento en función del tiempo de la variable y su relación con el tipo de bloqueo realizado hemos establecido observaciones en los momentos de postoperatorio tras la cirugía a las 6, 12, 24, 36 y 48hrs, que serán analizadas por separado utilizando el test Kruskal Wallis.

También hemos tenido en cuenta la evolución del dolor a lo largo del tiempo. Para ello se ha considerado un modelo estadístico cuadrático en el tiempo para cada tipo de bloqueo con respuesta la puntuación de la EVA y con efectos aleatorios porque disponemos de la evolución de dicha variable para cada paciente.

VI.II.I.I Análisis de EVA en t6 frente al tipo de bloqueo

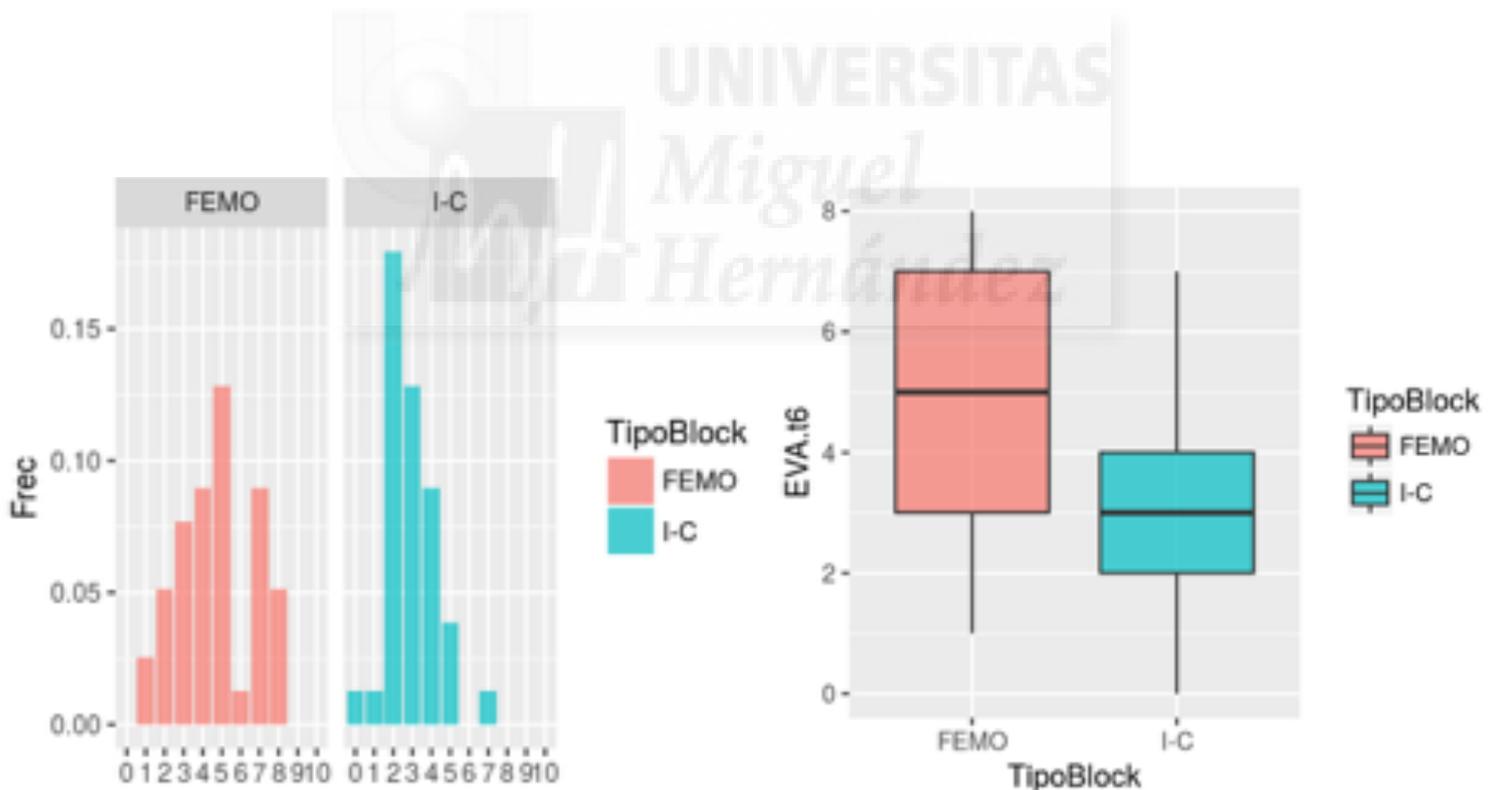
Tabla de valores que adopta en momento t6 la escala EVA, de valoración del dolor. En números absolutos las veces que se repite la misma observación.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FEMO	0	2	4	6	7	1	1	7	4	0	0
I-C	0	1	14	10	7	3	0	1	0	0	0

Tabla con los valores medios (media) y desviación estándar (Desv Std) que adopta la variable EVA a t6 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Desv Std
FEMO	4.71	2.00
I-C	2.95	1.31

Como podemos intuir en las tablas y objetivar en los gráficos, hay mayor número de pacientes que evalúan a t6 su dolor con valores menores de la EVA los pertenecientes al grupo I-C frente a los del grupo FEMO, con un valor de significación $p=0.0004$.



VI.II.I.II Análisis de EVA en t12 frente al tipo de bloqueo

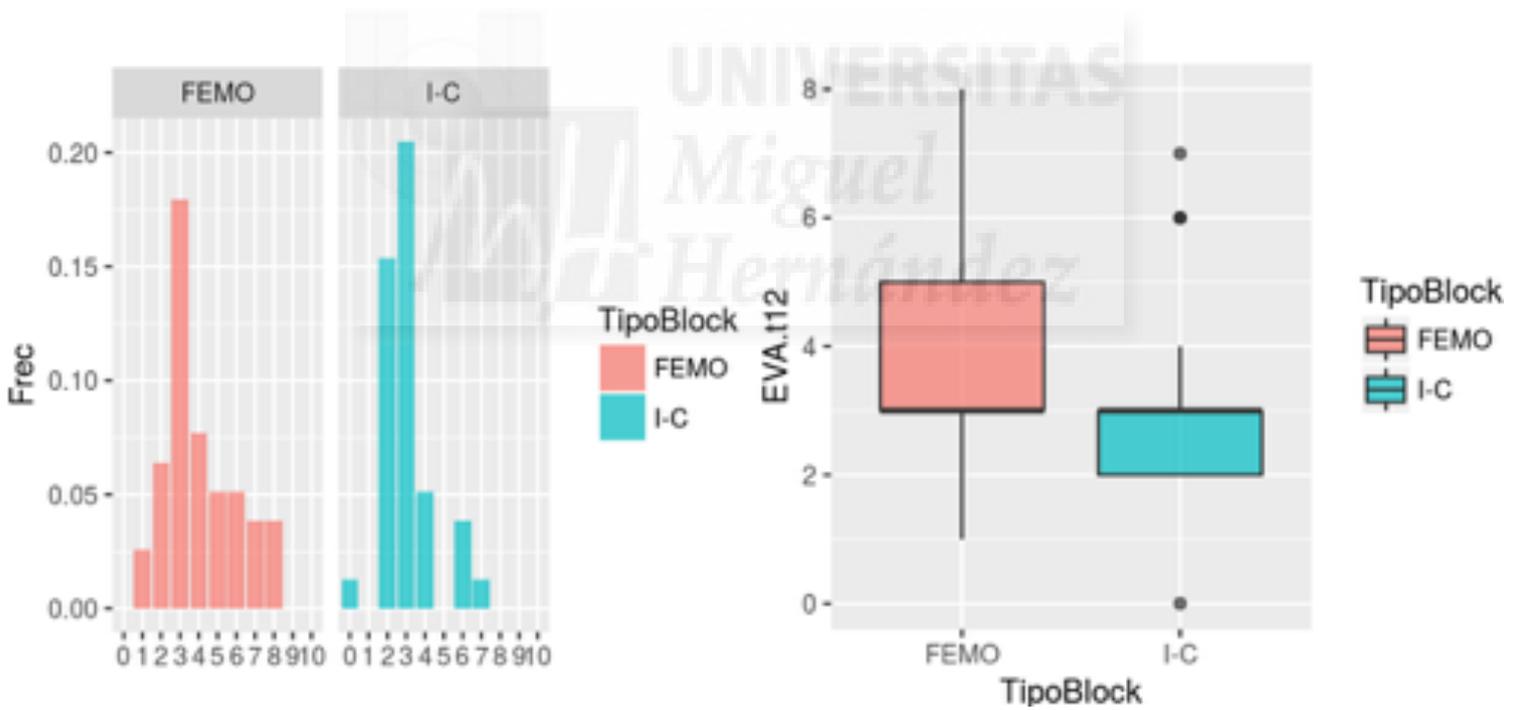
Tabla de valores que adopta en momento t12 la escala EVA, de valoración del dolor. En números absolutos las veces que se repite la misma observación.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FEMO	0	2	5	14	6	4	4	3	3	0	0
I-C	1	0	12	16	4	0	3	1	0	0	0

Tabla con los valores medio (media) y desviación estándar (Desv Std) que adopta la variable EVA a t12 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	DevStd
FEMO	4.07	1.92
I-C	3.05	1.37

Como podemos intuir en las tablas y objetivar en los gráficos, hay mayor número de pacientes que evalúan a t12 su dolor con valores menores de la EVA en el grupo I-C frente a los del grupo FEMO, con un valor de significación de $p=0.0098$.



VI.II.I.III Análisis de EVA en t24 frente al tipo de bloqueo

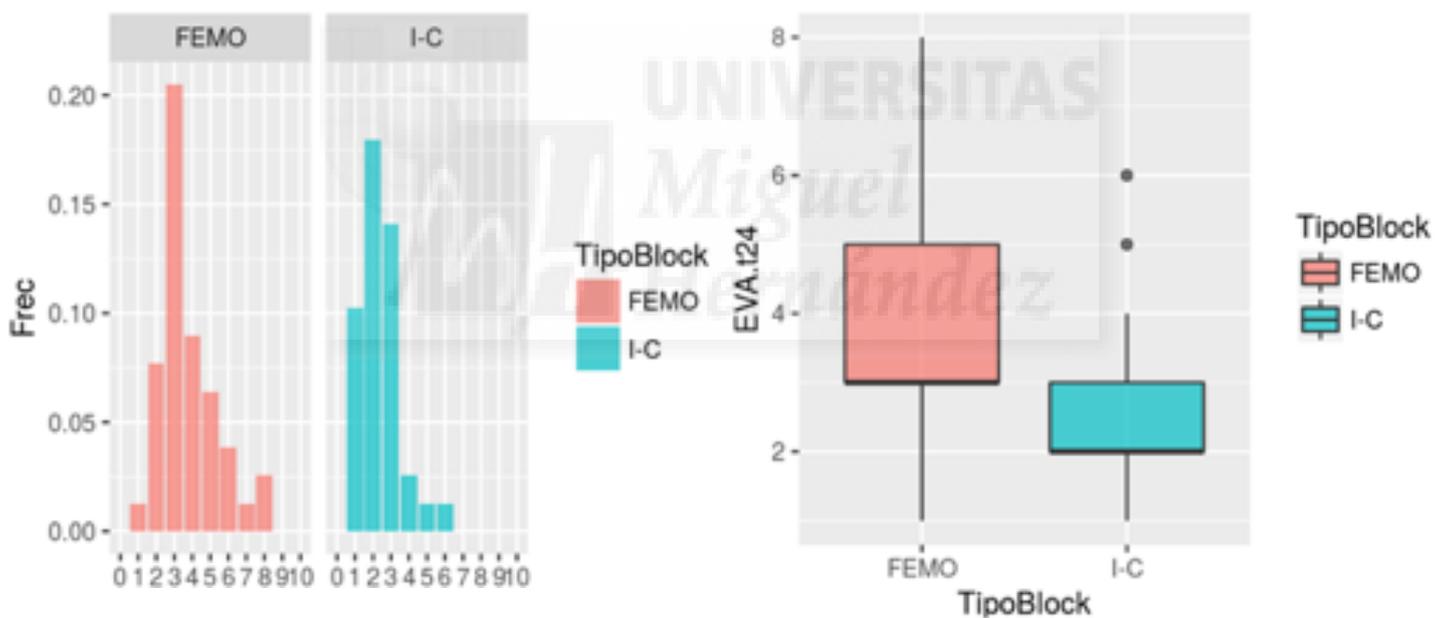
Tabla de valores que adopta en momento t24 la escala EVA, de valoración del dolor. En números absolutos las veces que se repite la misma observación y entre paréntesis el porcentaje que supone para cada bloqueo.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FEMO	0	1	6	16	7	5	3	1	2	0	0
I-C	0	8	14	11	2	1	1	0	0	0	0

Tabla con los valores medio (media) y desviación estándar (Desv Std) que adopta la variable EVA a t24 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	DevStd
FEMO	3.78	1.62
I-C	2.38	1.14

Como podemos intuir en las tablas y objetivar en los gráficos, hay nuevamente mayor número de pacientes que evalúan a t24 su dolor con valores menores de la EVA los pertenecientes al grupo I-C frente a los del grupo FEMO, con relación significativa dependiente del bloqueo con un valor estadístico de $p < 0.001$.



VI.II.I.IV Análisis de EVA en t36 frente al tipo de bloqueo

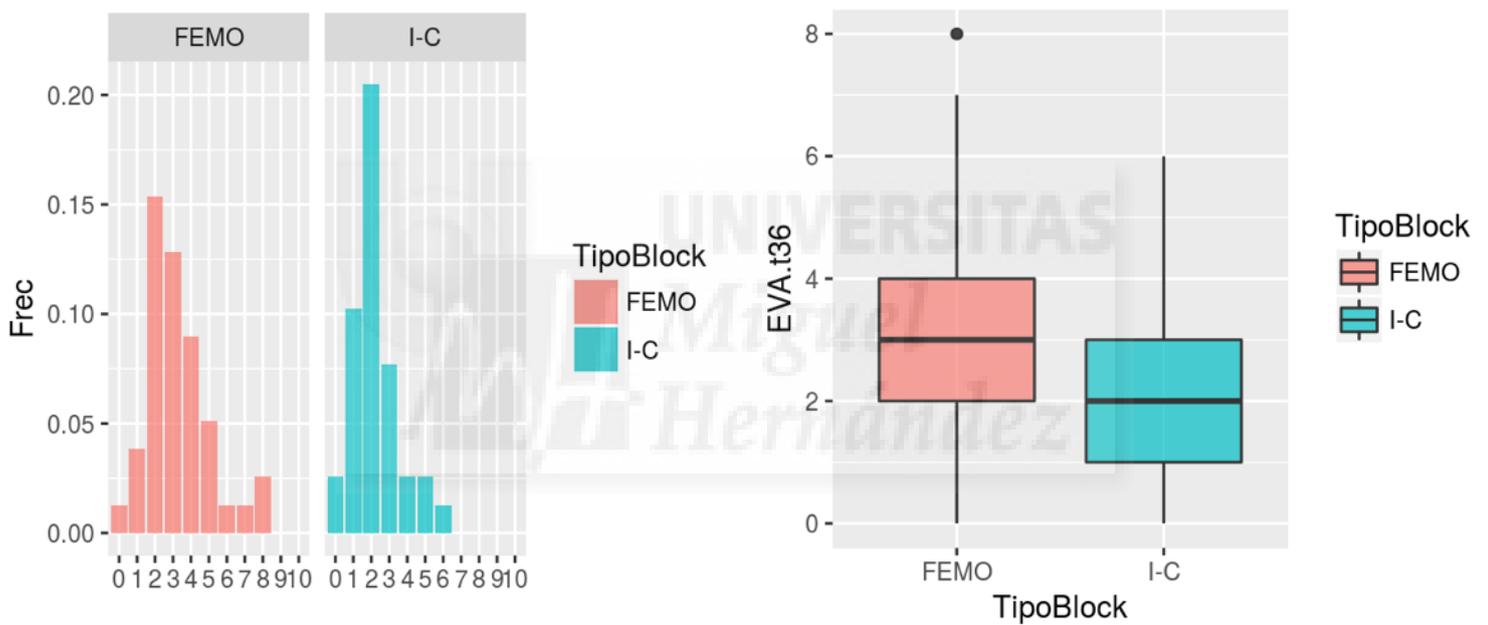
Tabla de valores que adopta en momento t36 la escala EVA, de valoración del dolor. En números absolutos las veces que se repite la misma observación.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FEMO	1	3	12	10	7	4	1	1	2	0	0
I-C	2	8	16	6	2	2	1	0	0	0	0

Tabla con los valores medio (media) y desviación estándar (Desv Std) que adopta la variable EVA a t36 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	DevStd
FEMO	3.27	1.79
I-C	2.22	1.32

Como podemos ver en las tablas anteriores y en los gráficos, hay mayor número de pacientes que evalúan a t36 su dolor con valores menores de la EVA los pertenecientes al grupo I-C frente a los del grupo FEMO, con relación significativa dependiente del bloqueo con un valor estadístico de $p=0.003$



VI.II.I.V Análisis de EVA en t48 frente al tipo de bloqueo

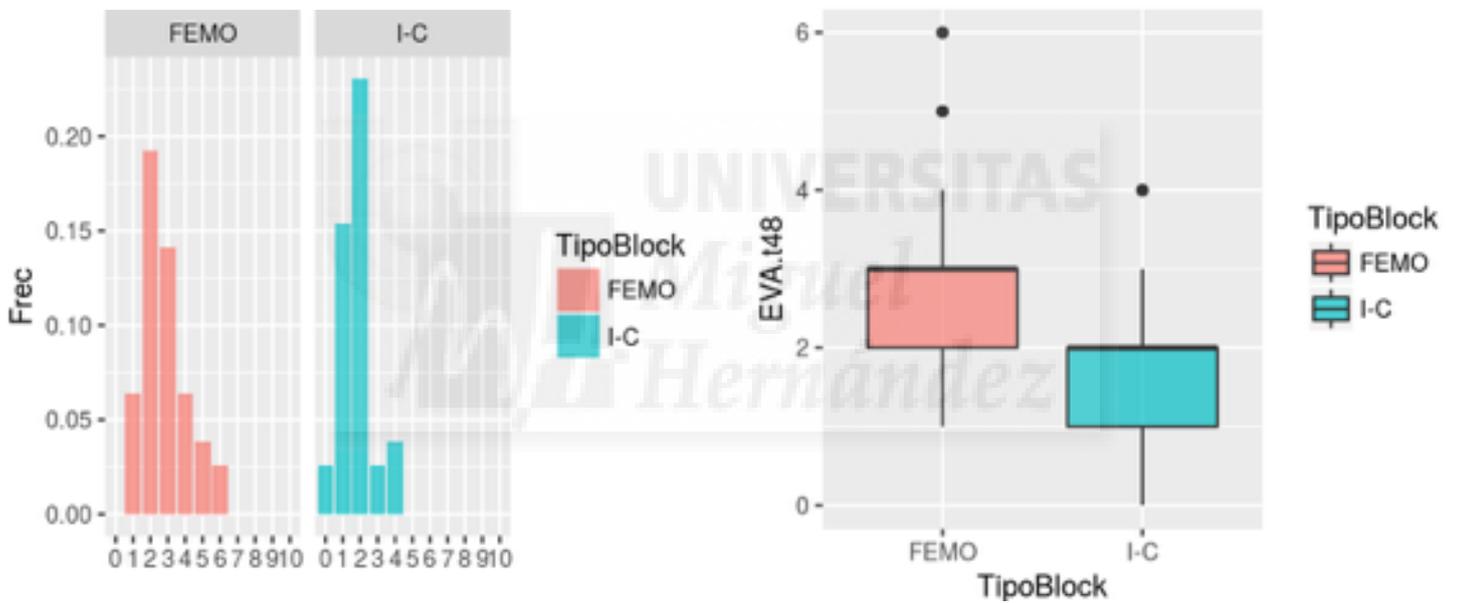
Tabla de valores que adopta en momento t48 la escala EVA, de valoración del dolor. En números absolutos las veces que se repite la misma observación y entre paréntesis el porcentaje que supone para cada bloqueo.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FEMO	0	5	15	11	5	3	2	0	0	0	0
I-C	2	12	18	2	3	0	0	0	0	0	0

Tabla con los valores medio (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable EVA a t48 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	DevStd
FEMO	2.80	1.30
I-C	1.78	0.94

Como podemos ver tanto en las tablas anteriores como en los gráficos siguientes, hay mayor número de pacientes que evalúan a t48 su dolor con valores menores de la EVA los pertenecientes al grupo I-C frente a los del grupo FEMO, con relación significativa dependiente del bloqueo con un valor estadístico de $p=0.005$.



VI.II.I.VI Modelo de análisis del comportamiento de la variable EVA en función del tipo de bloqueo y del tiempo

Se pretende estudiar la influencia del tipo de bloqueo en el comportamiento de los valores dados a la variable EVA en función del tiempo.

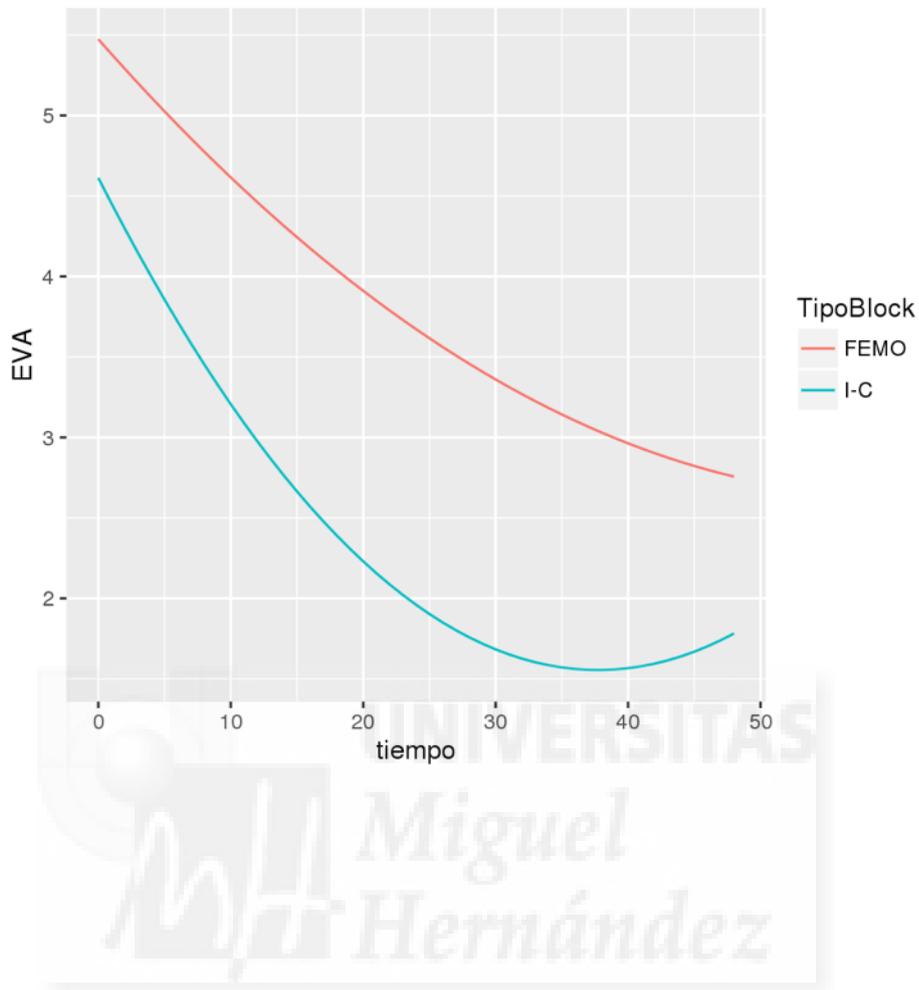
Para responder a la cuestión de la influencia del tipo de bloqueo en la evolución de la percepción del dolor a lo largo del tiempo se consideran las puntuaciones asignadas por los pacientes en la EVA a las 0, 6, 12, 24, 36 y 48 horas. Estas puntuaciones, que son en realidad asignaciones subjetivas en una escala de dolor que va desde el 0 (ausencia de dolor) hasta el 10 (máxima sensación de dolor), se consideran como una medida de la cantidad de dolor que sufre un paciente. Y por lo tanto, se parte de que para cada paciente se tiene una curva que refleja la cantidad de dolor que padece a lo largo del tiempo.

Al igual que cuando se dispone de una cantidad para dos grupos y se quiere conocer si dicha cantidad se comporta de forma diferente en cada uno de dichos grupos se desarrolla un test de comparación de medias, la idea en este caso es comparar cada una de las dos curvas de cantidad de dolor media para cada uno de los grupos formados por los dos tipos de bloqueo.

Al disponer de 78 pacientes, para desarrollar esta comparación de forma sencilla se considera un modelo cuadrático con interacciones con efectos aleatorios. El motivo para emplear un modelo cuadrático, sin perjuicio de que se pudiera considerar otro tipo de modelo más complejos con más observaciones, es la aparente no linealidad de la curva de la cantidad de dolor. Las interacciones se utilizan para recoger el efecto que el tipo de bloqueo pudiera tener en las curvas.

Como los datos son curvas de la cantidad de dolor para cada paciente se utilizan los efectos aleatorios para recoger la falta de independencia de las observaciones correspondientes a un mismo paciente.

En las curvas ajustadas se observa que los pacientes con bloqueo femoral, cuantifican su dolor con mayor intensidad, siendo esta diferencia entre ambas curvas de percepción del dolor significativamente ($P < 0.05$) diferente.



VI.II.II ANÁLISIS DEL TEST DE DANIELS EN FUNCION DEL TIPO DE BLOQUEO

VI.II.II.I Análisis del Test de Daniels en t24 frente al tipo de bloqueo

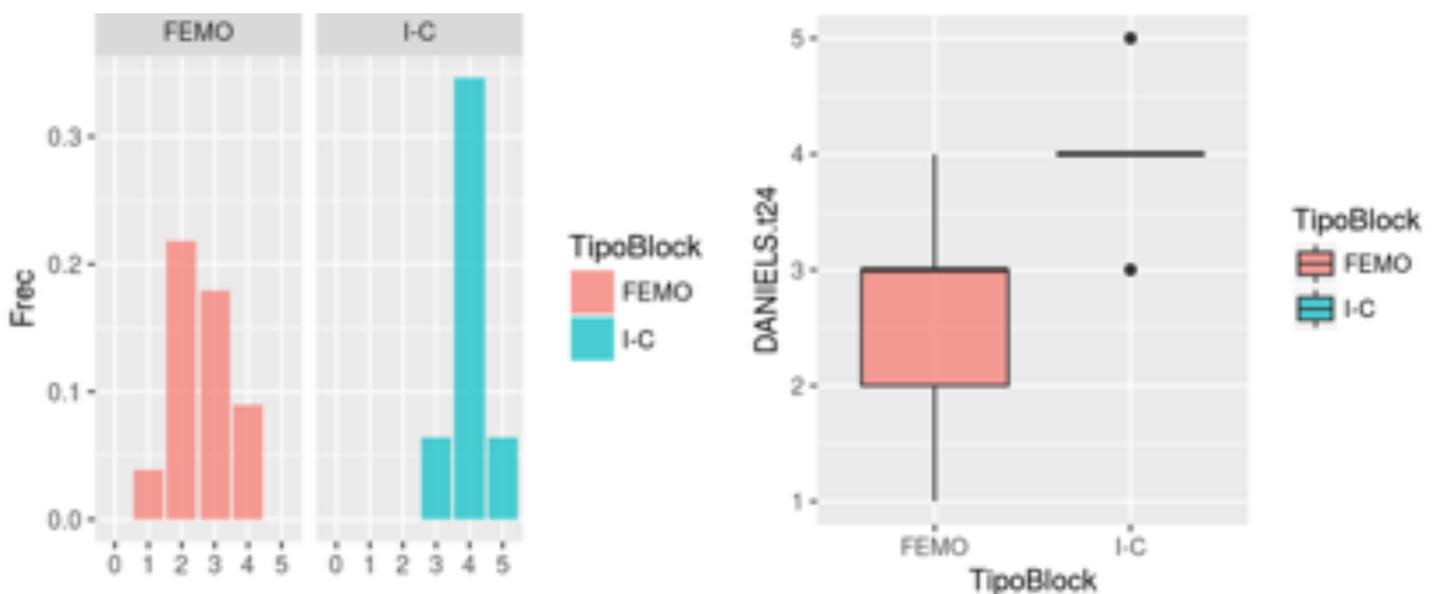
Tabla de valores que adopta en momento t24 el test de Daniels, para la valoración de la fuerza muscular estática. En números absolutos las veces que se repite la misma observación.

	0	1	2	3	4	5
FEMO	0	3	17	14	7	0
I-C	0	0	0	5	27	5

Tabla con los valores medio (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable DANIELS a t24 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	2.61	0.86
I-C	4.00	0.52

Se observa como la muestra del grupo I-C adopta mayores valores en el test de Daniels y con más frecuencia que el grupo FEMO, de cuyo análisis se obtiene que hay más frecuencia de menores valores en el test y más repetidos. Es decir, los pacientes incluidos en el grupo I-C presentan más fuerza muscular estática en t24 que los del grupo FEMO con una significación estadística de $p < 0.001$.



VI.II.II.II Análisis del Test de Daniels en t48 frente al tipo de bloqueo

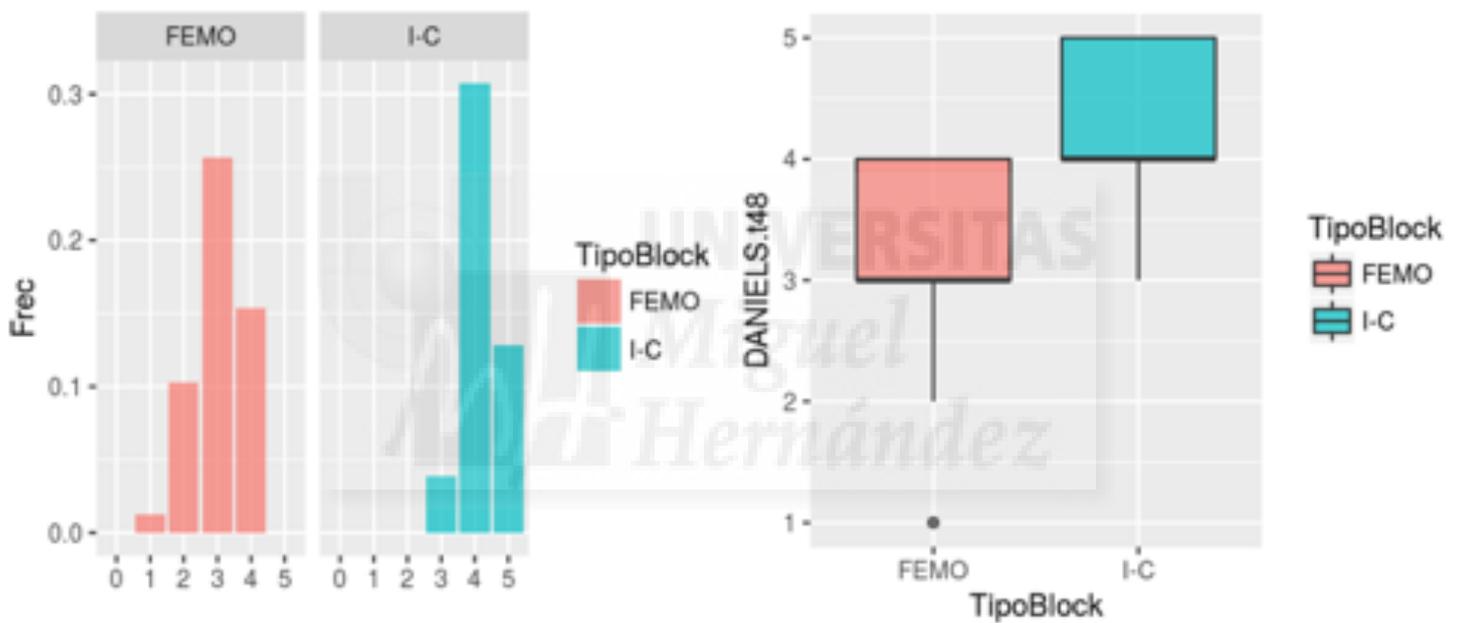
Tabla de valores que adopta en momento t48 el test de Daniels, para la valoración de la fuerza muscular estática. En números absolutos las veces que se repite la misma observación y entre paréntesis el porcentaje que supone para cada bloqueo.

	0	1	2	3	4	5
FEMO	0	1	8	20	12	0
I-C	0	0	0	3	24	10

Tabla con los valores medio (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable DANIELS a t48 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	3.04	0.77
I-C	4.18	0.56

Se observa a continuación, que la muestra del grupo I-C adopta mayores valores y con más frecuencia que el grupo FEMO. Es decir, los incluidos en el grupo I-C presentan mayor fuerza muscular estática en t48 que los del grupo FEMO con una significación estadística de $p < 0.001$.



VI.II.III ANÁLISIS DEL TUG EN FUNCION DEL TIPO DE BLOQUEO

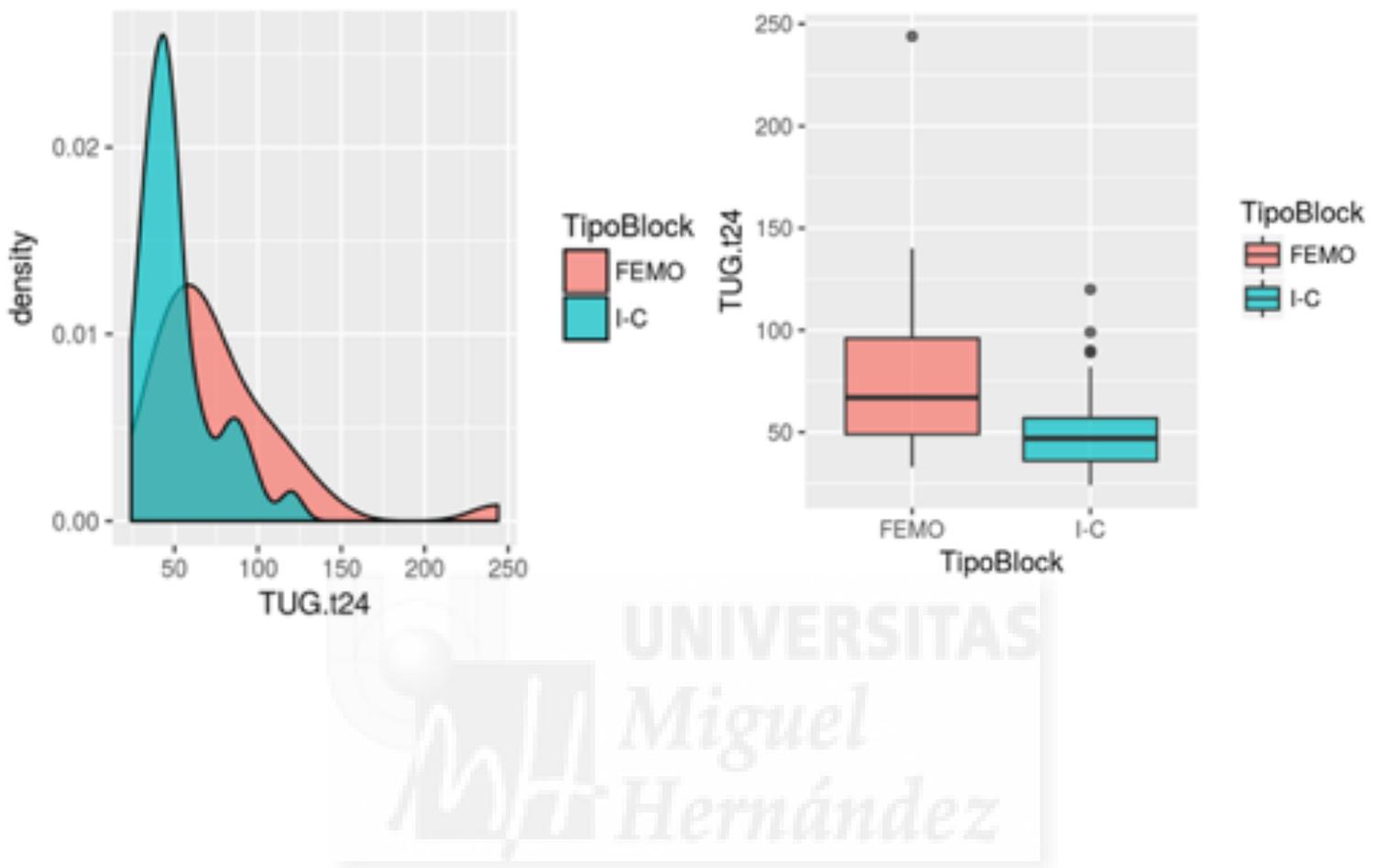
VI.II.III.I Análisis del TUG en t24 frente al tipo de bloqueo

Tabla con los valores medio en segundos (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable TUG a t24 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	76.9	42.6
I-C	51.3	22.1

Se observa en los gráficos, que la muestra perteneciente al grupo I-C adopta menores valores en segundos y con más frecuencia que la perteneciente al grupo FEMO, es decir, los pacientes incluidos en el grupo I-C tardan menos tiempo en realizar el TUG en t24 que los del grupo FEMO, con una significación estadística, $p=0.001$.

Se reseña, que por motivos de debilidad muscular se han excluido para este análisis a 7 pacientes del grupo FEMO, que no han podido realizar este TUG por la imposibilidad de la bipedestación con seguridad. No ha sido necesario en ningún caso de los del grupo I-C.

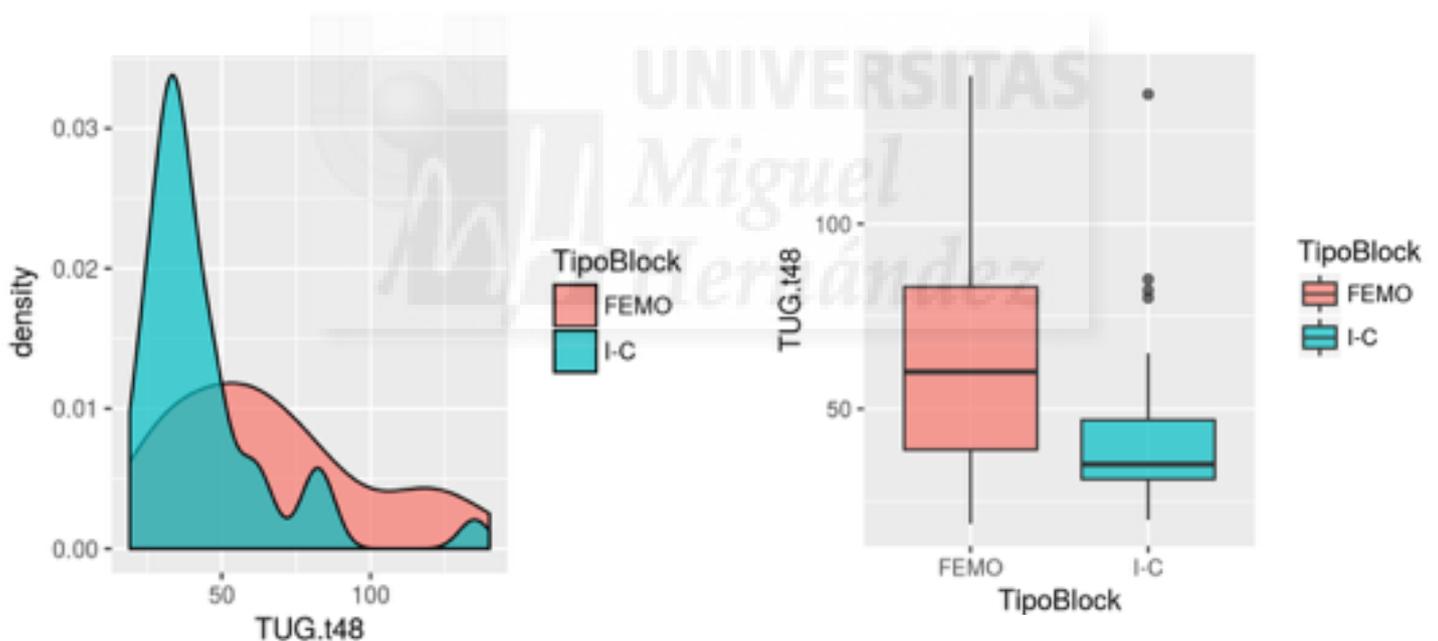


VI.II.III.II Análisis del TUG en t48 frente al tipo de bloqueo

Tabla con los valores medio en segundos (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable TUG a t48 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	65.9	33.4
I-C	43.5	22.5

Se observa en los gráficos que siguen, que la muestra perteneciente al grupo I-C adopta también en t48 menores valores en segundos y con más frecuencia que la perteneciente al grupo FEMO, es decir, los pacientes incluidos en el grupo I-C tardan menos tiempo en realizar el TUG en t48 que los del grupo FEMO, siendo significativo con $p < 0.001$. Para el análisis a las 48 horas de los resultados del TUG destacar que la totalidad de los pacientes independientemente del grupo de estudio al que pertenecieran pudieron realizar el citado test.



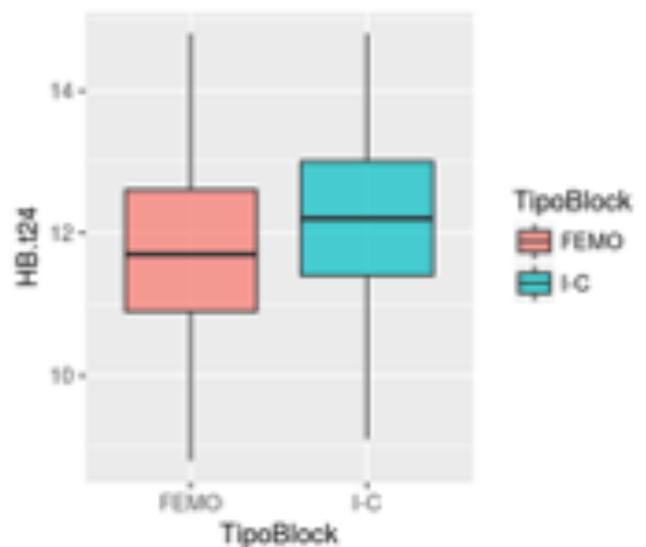
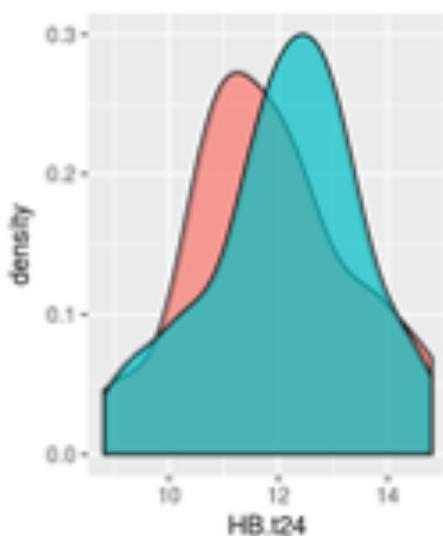
VI.II.IV ANÁLISIS DE LA Hb EN FUNCION DEL TIPO DE BLOQUEO

VI.II.IV.I Análisis del valor de la Hb en t24 frente al tipo de bloqueo

Tabla con los valores medios en gramos por decilitro (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable Hb en t24 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	11.86	1.49
I-C	12.11	1.40

La media en el valor de la hemoglobina en el momento t24 para el grupo FEMO fue de 11.86 y 12.11 en el grupo I-C. No hay diferencias estadísticamente significativas, el Test de Kruskal Wallis fue $p= 0.307$.

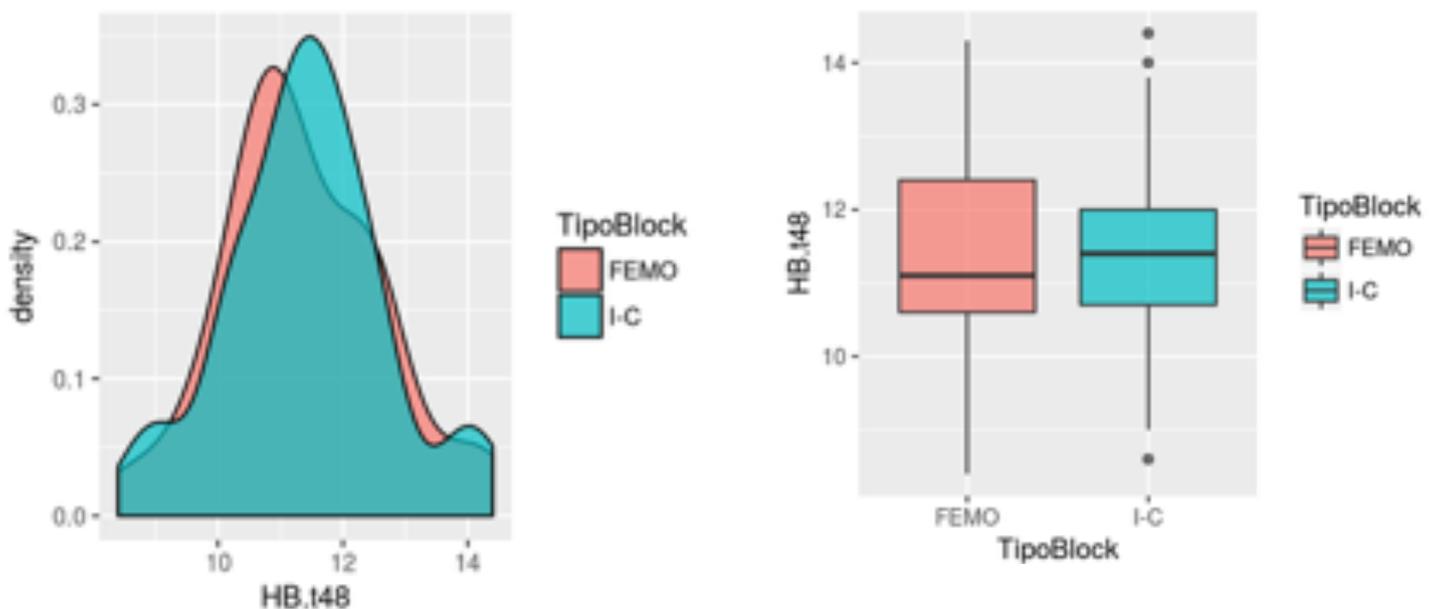


VI.II.IV.II Análisis del valor de la Hb en t48 frente al tipo de bloqueo

Tabla con los valores medios en gramos por decilitro (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable Hb en t48 para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	11.35	1.29
I-C	11.41	1.28

La media en el valor de la hemoglobina en el momento t48 para el grupo FEMO fue de 11.35 y 11.41 en el grupo I-C. No hay diferencias estadísticamente significativas, el Test de Kruskal Wallis fue $p=0.659$.

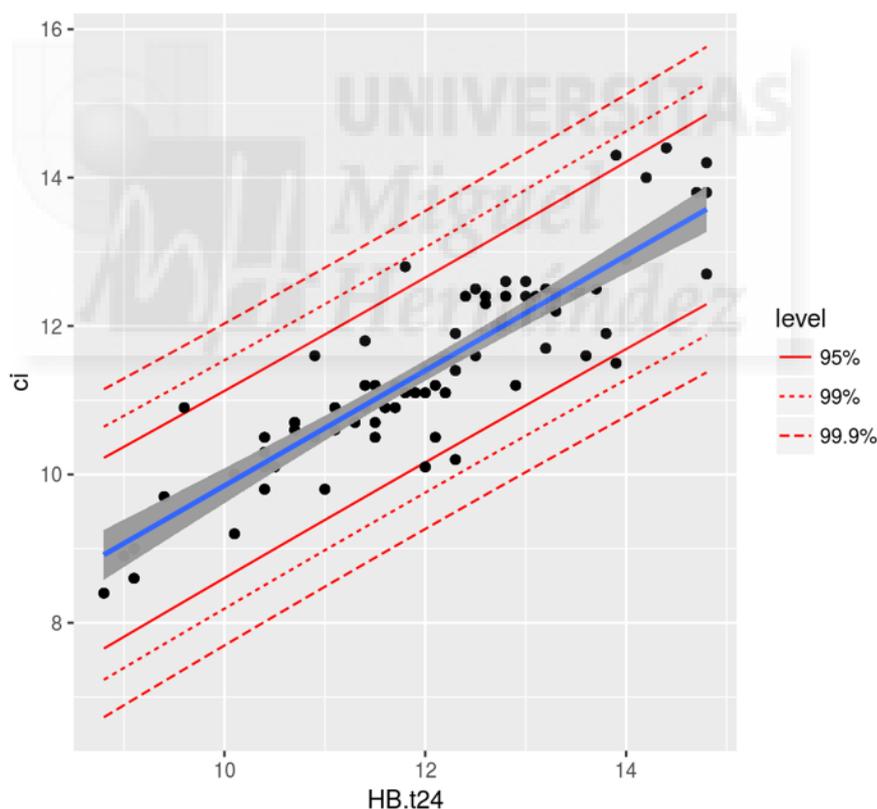


VI.II.IV.III Modelo lineal de predicción de la variable Hb

El principal objetivo de este análisis fue, intentar predecir los niveles de hemoglobina a las 48 horas de la cirugía, partiendo de los datos pre, intra y postoperatorios (Hb24) de forma que se pudiera eliminar en base a este tipo de análisis estadístico, el control sanguíneo que se realizaba a las 48 horas siguiendo la guía clínica para la ATR ya implantada en nuestro servicio.

A este respecto, conviene tener presente que una cantidad inferior a 8.5 gr/dl suele requerir transfusión sanguínea. Por cual, este fue este nuestro valor de referencia numérico.

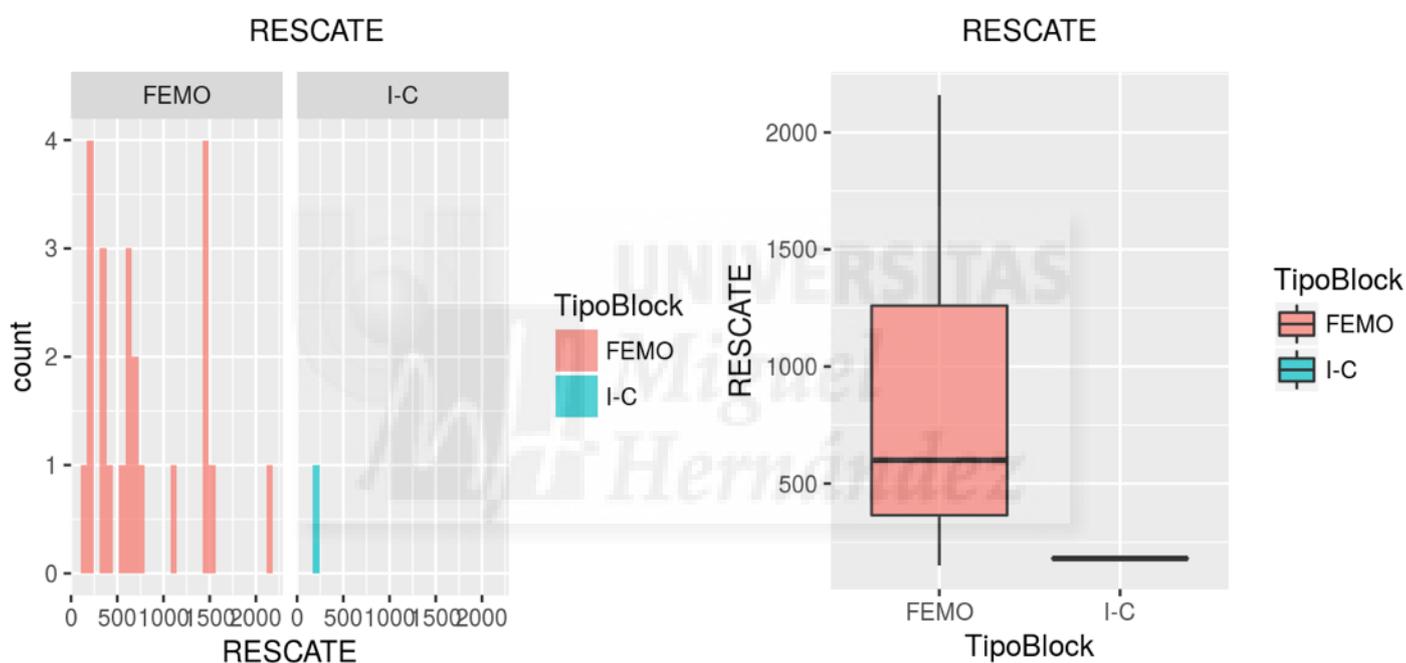
Para ello se realizó un modelo lineal de representado en el siguiente gráfico con intervalo de confianza para la recta de regresión al 95% y de predicción para los niveles de confianza del 95% (puntos), 99%(trazos), 99.9% (puntos y trazos).



Apoyándonos en esta gráfica se puede afirmar con un 99.9% de certeza que valores en Hb24 de 10.49 gr/dl obtendrán valores iguales o superiores a 8.8 gr/dl en Hb48.

VI.II.V ESTUDIO DE LA NECESIDAD DE ADMINISTRACIÓN DE RESCATE ANALGÉSICO

Destacar que tras el análisis de la muestra, la mayoría de los pacientes que han precisado rescate analgésico pertenecen al grupo FEMO. Únicamente un paciente del grupo I-C ha requerido rescate analgésico.



Para el grupo de bloqueo I-C únicamente ha sido necesario el rescate analgésico en un paciente, lo cual dificulta un análisis detallado. Mientras que en el grupo FEMO se reparte más o menos por igual la necesidad de rescate analgésico y en momento en el tiempo. Por lo tanto, el test de independencia de la χ^2 es significativo, $p < 0.05$. La mayor parte de los rescates se realizaron en las primeras doce horas (720 minutos).

VI.III ANÁLISIS DE LAS VARIABLES AL ALTA

VI.III.I ESTUDIO DEL SCT FRENTE AL TIPO DE BLOQUEO

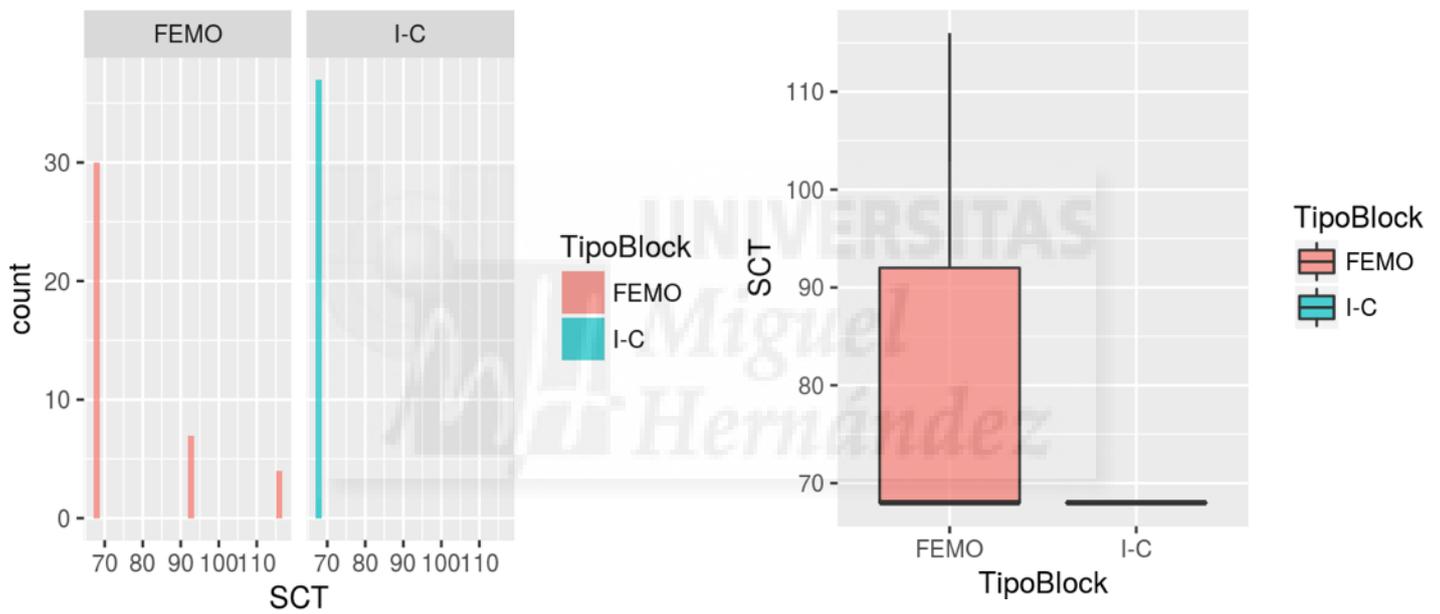
Como ya se ha comentado en el apartado de material y métodos el SCT se estableció como criterio de alta para los pacientes. Aquellos que superaban el test a partir del segundo día del postoperatorio fueron dados de alta a domicilio.

Aquí se adjunta tabla con los valores medios en horas tras la cirugía (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable SCT para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	76.8	15.9
I-C	68	0

En esta tabla se muestra como los pacientes del grupo con el tipo de bloqueo I-C, fueron dados de alta en su totalidad a las 68 horas de la cirugía, mientras que los pacientes pertenecientes al grupo FEMO se fueron de media alrededor de 12 horas más tarde, e incluso dos pacientes alargaron su estancia hospitalaria hasta el quinto día del postoperatorio.

Se observa en los gráficos que siguen, que la muestra perteneciente al grupo I-C adopta menores valores en horas y en toda su frecuencia respecto a la muestra perteneciente al grupo FEMO, es decir, los pacientes incluidos en el grupo I-C tardan menos tiempo en ser dados de alta (sesenta y ocho horas en su totalidad) que los del grupo FEMO siendo significativo con $p < 0.001$.



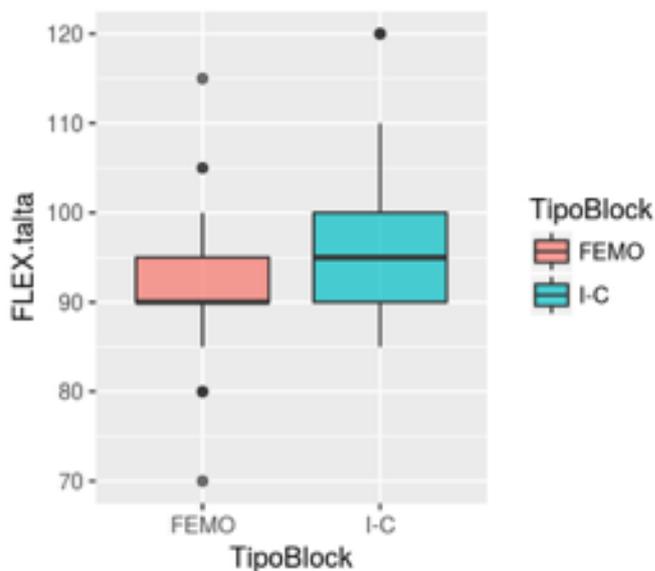
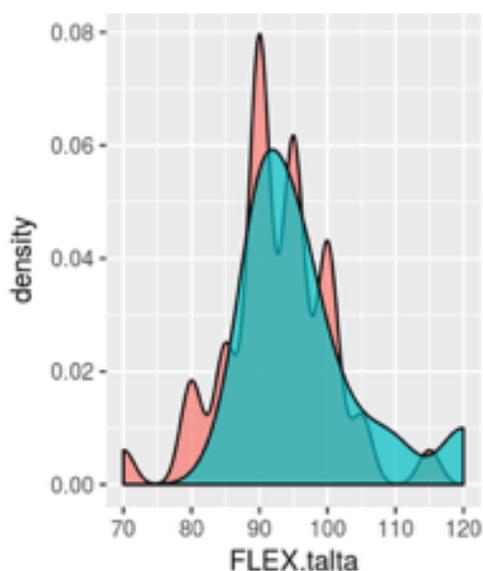
VI.III.II ESTUDIO DEL RANGO DE MOVILIDAD FRENTE AL TIPO DE BLOQUEO AL ALTA

VI.III.II.I Análisis de la flexión al alta frente al tipo de bloqueo

Tabla con los valores medios en grados de flexión (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable flexión al alta para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	92.56	7.99
I-C	96.70	9.21

Como se observa en la tabla y en los gráficos, la media en grados de flexión de la rodilla en el momento del alta para el grupo FEMO fue de 92.56 y 96.70 en el grupo I-C. Por lo cual el grupo I-C adopta mayores valores en grados de flexión en el momento del alta hospitalaria que el grupo FEMO con $p < 0.003$.

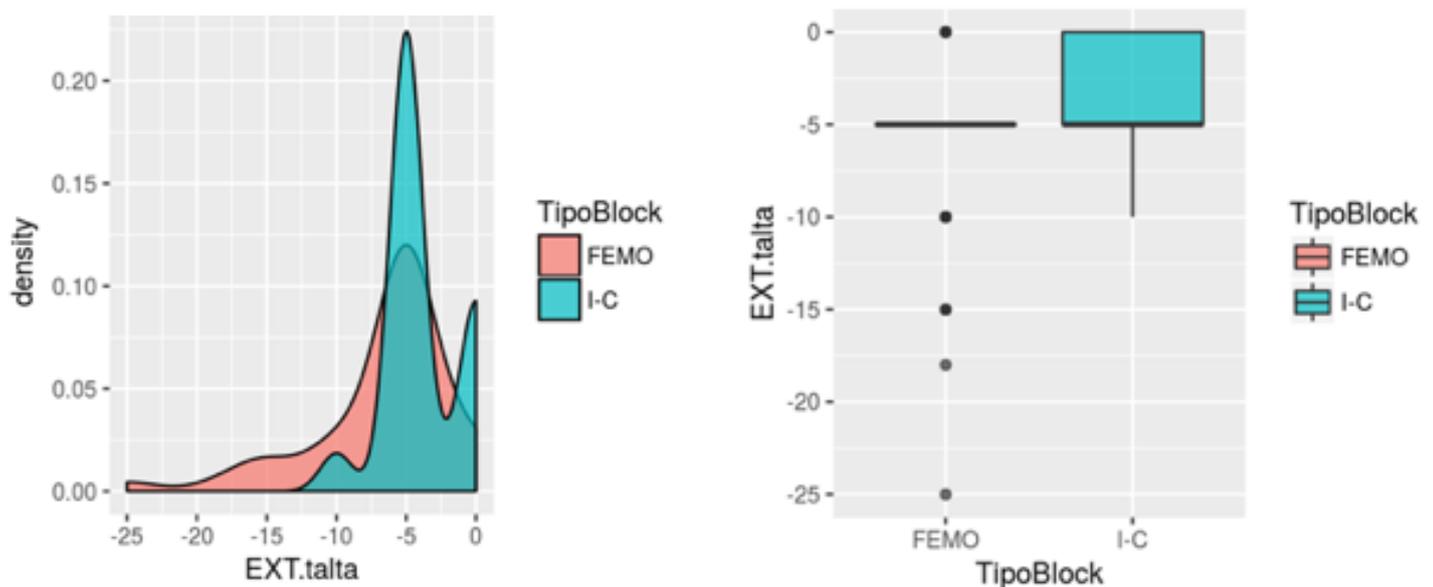


VI.III.II.II Análisis de la extensión al alta frente al tipo de bloqueo

Tabla con los valores medios en deficit de extensión, de ahí que los valores sean negativos, (media) y desviación estándar (Dev Std) que adopta la variable extensión al alta para ambos tipos de bloqueo (TipoBlock).

TipoBlock	media	Devstd
FEMO	-6.54	5.06
I-C	-3.86	2.67

Se observa en los gráficos que siguen, que la muestra perteneciente al grupo I-C adopta menores valores en grados de deficit de extensión respecto a la muestra perteneciente al grupo FEMO, es decir, los pacientes incluidos en el grupo I-C tienen una mejor extensión de la rodilla que los del grupo FEMO siendo las diferencias en distribución significativas con $p < 0.007$.



VI.IV ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

En la siguiente tabla se recogen la media, la significación estadística (P) y entre paréntesis la desviación estándar de los diferentes ítems de la encuesta de satisfacción para las dos muestras.

ÍTEMS	FEMO	I-C	P
AMABILIDAD DEL PERSONAL	4.78 (0.41)	4.70 (0.57)	0,71
APARIENCIA DEL PERSONAL	4.48 (0.63)	4.67 (0.62)	0,10
COMPRESIÓN DE NECESIDADES	4.58 (0.70)	4.56 (0.68)	0,88
CONFIANZA Y SEGURIDAD	4.53 (0.74)	4.59 (0.79)	0,62
DISPOSICIÓN PARA LA AYUDA	4.53 (0.63)	4.59 (0.83)	0,33
TIEMPO DE ESPERA	4.36 (0.73)	4.44 (0.69)	0,64
INFORMACIÓN	4.58 (0.77)	4.54 (0.60)	0,44
INTERES POR CUMPLIR PROMESAS	4.58 (0.63)	4.67 (0.58)	0,49
PREPARACIÓN DEL PERSONAL	4.63 (0.58)	4.54 (0.76)	0,87
PUNTUALIDAD DE REVISIONES	4.61 (0.54)	4.63 (0.59)	0,66
RAPIDEZ DE RESPUESTA	4.63 (0.62)	4.69 (0.50)	0,37

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas con el test de Kruskal-Wallis, para ninguno de los ítems de la encuesta de satisfacción. El grado de satisfacción del paciente siempre se encontró en valores que representaban una mejor opinión de la esperada (expectativas previas) con respecto a todo el proceso que englobaba la ATR, independientemente del tipo de bloqueo nervioso periférico que recibieron. La población total fueron 78 pacientes en la que se encontraron en su totalidad satisfechos con el manejo recibido.



VII- DISCUSIÓN

VII.I SOBRE EL TEMA DE TRABAJO

La aparición en la literatura del término cirugía “Fast-Track” en la década de los 90, como abordaje multimodal y multiprofesional perioperatorio ha supuesto un punto de inflexión en el bienestar del paciente fundamentalmente postquirúrgico¹⁷⁶.

Inicialmente en cirugías menores, para progresivamente implantarse en cirugías de mayor magnitud, esta nueva técnica de compromiso multidisciplinar¹⁷⁶, se está convirtiendo en un estándar de actuación en nuestros hospitales para la cirugía del aparato locomotor^{177,178}. En nuestra opinión, este planteamiento quirúrgico se debe seguir extendiendo a otras especialidades en busca de estos mismos beneficios. Estos resultados ya se van apreciando en la literatura porque fueron los programas que iniciaron esta modalidad, como fue el caso de cirugía vascular¹⁷⁹⁻¹⁸².

La consecución de tiempos quirúrgicos más cortos y una calidad analgésica basada en la anestesia locorregional, han generado mejoras en el confort postoperatorio del paciente, inicio más precoz de la tolerancia y la deambulacion, menor incidencia de problemas respiratorios y disminucion del estrés perioperatorio. Todo ello conlleva a un alta domiciliaria más precoz¹⁷⁶ así como menores costes económicos¹⁸³.

Brodner et al¹⁷⁶ publicaron un estudio de 45 pacientes distribuidos en tres grupos que iban a ser intervenidos de cistectomía radical tipo Hautman¹⁸⁴, donde se concluyó que el grupo sobre el que se practicaba anestesia epidural presentaba una normalización de la función gastrointestinal más rápida y también una deambulacion más precoz. En 2010, Pruthi et al¹⁸⁵ analizaron 362 pacientes también intervenidos de cistectomías radicales dentro de un programa de cirugía “fast track”, obteniendo una reduccion de morbilidad con inicio más precoz de tolerancia oral y alta hospitalaria más temprana.

El objetivo de este estudio fue a través de un abordaje multidisciplinar establecer una nueva guía clínica para la ATR que permitiera un mejor control del DAP, que facilitara la movilización temprana del paciente y acortar así, la estancia hospitalaria. En nuestro estudio la estancia hospitalaria estuvo en torno a las 72 horas en los pacientes que recibieron el bloqueo I-C habiendo diferencias estadísticamente significativas con respecto a los pacientes que pertenecían al grupo FEMO. Esta estancia fue menor que en otros programas “Fast-Track”^{186,187,188,189} donde la estancia hospitalaria se registró de media entre los 3-5 días.

La anestesia general se ha asociado a mayor estancia hospitalaria cuando se compara con la anestesia raquídea con bajas dosis de bupivacaina, y así está publicado en la literatura como en el trabajo de Napier et al¹⁹⁰, que la anestesia locorregional disminuye los efectos adversos y las complicaciones tras la ATR.

Desde hace dos décadas, el régimen de analgesia para estos pacientes incluye ya un abordaje multimodal donde la analgesia locorregional y sistémica forman parte de esta³⁹.

Es al respecto de la anestesia locorregional lo que más ha motivado estudios y metaanálisis, como el de Albrecht E et al¹⁶¹, en los que se describen diferentes técnicas analgésicas, como son el bloqueo del nervio femoral punción única, el bloqueo continuo femoral, bloqueo del nervio ciático y más recientemente los bloqueos tipo LIA y bloqueo del canal de los aductores².

El desarrollo de estos dos tipos de bloqueo más recientes fue consecuencia de los efectos sobre la fuerza muscular que provoca el bloqueo tanto del nervio femoral^{42,43,44} como del nervio ciático⁴⁹ lo que impedía la rápida deambulación y recuperación por la debilidad muscular consecuente³⁹.

La tercera opción y escogida por nosotros, por ser la más novedosa, por ser de la que menos referencias internacionales existen actualmente, el bloqueo conocido como Ipack^{1,6,7} asociado a bloqueo de canal de los aductores pretende minimizar la debilidad muscular favoreciendo la rápida recuperación manteniendo una calidad analgésica óptima.

Fijándonos en las comunicaciones presentadas por Elliot CE et al¹ y Thobhani S et al⁶, en el congreso de la American Society of Regional Anesthesia de 2015, iniciamos el estudio con el objetivo de cambiar la actitud postoperatoria en este tipo de pacientes en nuestro centro, motivo también de inicio de estudio según se refleja en la web “clinicaltrials.gov” del grupo de trabajo de Roy Yumul, del Cedars Sinai Medical Center de California (EEUU).

VII.II SOBRE EL MATERIAL Y MÉTODOS

VII.II.I VARIABLES PREOPERATORIAS

Dentro de las principales causas de dolor y discapacidad que encontramos en nuestra sociedad hay que destacar, la gonartrosis. Se cree fundamentalmente que es debido al aumento de la esperanza de vida, lo que conlleva a una disminución de la salud y de la calidad de esta^{173,191}.

Se estima que la prevalencia de gonartrosis sintomática en nuestro país está alrededor del diez por cien^{192,193}. Este hecho provoca un aumento del número de artroplastias primarias que tienen como objetivo, menguar el dolor y aumentar la movilidad provocando con ello un aumento de la calidad de vida de nuestros pacientes^{173,194}.

VII.II.I.I Variables Demográficas

Algunas de las variables que más se tienen en cuenta en los estudios que evalúan los resultados tras artroplastias totales de rodilla son la edad, sexo y el índice de masa corporal. Relacionando directamente estas variables con el momento del alta hospitalaria^{187,188,189,190}.

La edad media de los pacientes de nuestro estudio estuvo en los 73.8 años con una desviación estándar de 6.44, estos datos son muy similares a los obtenidos en otros estudios de temática relacionada^{173,187,188}.

El índice de masa corporal que se registró de media fue de 28.3 con una desviación estándar de 3.06, estos valores son considerados por la literatura como preobesidad¹⁵². Como ya se ha comentado en el apartado de material y métodos el $IMC > 35$ fue considerado criterio de exclusión al considerar por nuestra parte que valores por encima de esta cantidad podrían resultar en sesgos de selección al no disponer estos pacientes de la misma capacidad para la movilización tanto estática como dinámica que el resto de los integrantes del estudio. Bordini et al¹⁹⁵, describieron a la obesidad como un factor predictor de mala funcionalidad en los procesos artrósicos de cadera y rodilla. Además, estos pacientes presentan mayor riesgo de complicaciones en todo el contexto de la ATR¹⁵². Se excluyeron del estudio dos pacientes debido a que su IMC superaba los valores establecidos como criterios de inclusión.

Se ha descrito¹⁷³ que la gonartrosis predomina principalmente en el sexo femenino, debido a su mayor esperanza de vida y sobre todo a la disminución brusca de estrógenos, producida tras la menopausia, que se traduce en una aparición más temprana de osteoporosis.

Este hecho se ha observado en los resultados presentados en este estudio, en los que el porcentaje de mujeres fue del 55.1% (43 mujeres frente a 35 hombres). Estas cifras de distribución de la patología son similares a las de otras series publicadas tanto españolas como extranjeras¹⁷³.

Con respecto a la lateralidad nuestros resultados no distan de la literatura^{188,189} registrando un 44.9% de rodillas derechas y un 55.1 de rodillas izquierdas.

VII.II.I.II Sobre el Índice de Barthel

Como indican Guralnik et al¹⁹⁶ «no existe una batería de actividades de la vida diaria, de actividades instrumentales de la vida diaria o de actividades de orden superior o alguna combinación de las mismas que sea más adecuada para definir discapacidad. La selección de instrumentos debe depender de la población estudiada y del objetivo de la valoración»¹⁹⁶. El IB ayuda a orientar los esfuerzos del personal encargado de atender al paciente en el progreso de la capacidad funcional del mismo. Aunque tenga algunas limitaciones, otros índices alternativos no han demostrado ser más ventajosos⁷⁵.

Por otra parte, su amplia utilización facilita la comparabilidad de los estudios, característica altamente deseable de todo instrumento de medida. El IB ha sido aplicado fundamentalmente en ámbitos hospitalarios y en centros de rehabilitación pero su posible utilidad en determinados estudios epidemiológicos (sobre todo población anciana y población institucionalizada) debe ser también tenida en consideración.

El IB ha sido recomendado por el Royal College of Physicians of London y por la British Geriatrics Society como patrón para la valoración de las AVD en las personas ancianas^{76,77}. El motivo ha sido sus buenas características ya mencionadas a las que cabe añadir su bajo coste de aplicación y su potencial utilidad para el seguimiento de la evolución de los pacientes mayores y para el ajuste en los estudios de casuística (casemix)⁶⁹.

Por su validez contrastada^{69,70,75,196} para valorar la discapacidad independientemente de la edad, aquellos pacientes con un IB > 90 puntos se incluyeron en nuestro estudio. Se obtuvo un IB medio de 98 puntos con una desviación estándar de 3.45. Únicamente un paciente tuvo que ser excluido del estudio por ser dependiente para sus ABVD, ya que los criterios para la inclusión en la lista de espera quirúrgica de los cirujanos del nuestro hospital están unificados en este sentido, optando por el tratamiento conservador en los pacientes dependientes.

VII.II.II VARIABLES INTRAOPERATORIAS

VII.II.II.I Técnica anestésica

En nuestro trabajo, al igual que en el de Kovalac et al¹⁹⁸, nos decantamos por la anestesia raquídea, basados en la revisión sistemática de MacFarlane et al¹⁹⁷ en la que concluyeron que la anestesia raquídea disminuía el dolor postoperatorio y el consumo de opioides comparada con la anestesia general, y en que la técnica anestésica de elección en la mayoría de artículos consultados fue la anestesia espinal con o sin pequeña dosis de opiáceo. Además en una encuesta realizada a anestesistas de EEUU, sobre su preferencias sobre anestesia general o raquídea para cirugías sobre extremidad inferior, en un 84% de los casos se decantaron por la anestesia raquídea¹⁹⁹.

Sin embargo otros autores como los citados Harsten et al¹⁷⁷ o Her et al¹⁷⁹ utilizan la anestesia general sin especificar motivo ni diferencias, en cuanto a un menor consumo de opiodes, menor DAP y con ello una disminución de estancia hospitalaria, objetivos claros en nuestro estudio.

La cirugía de ATR en nuestro centro se lleva a cabo con dosis de Bupivacaína hiperbara al 0.5% que van desde los 7 mg a los 11 mg de dosis máxima registrada. La dosis utilizada fue de 8 mg en nuestra serie y destacamos que estas dosis son claramente inferiores a las registradas en otros estudios (11-13 mg) que utilizan el mismo anestésico local intradural^{114,115}. Al anestésico local se añadieron 10 mcg de Fentanilo lo que Kovalac et al¹⁹⁷ ya describen en 2015 como estándar.

VII.II.II.II Uso del manguito de isquemia y tiempo invertido

El tiempo transcurrido desde la realización de la isquemia para que la extremidad a intervenir quede exangüe, hasta la finalización de la artroplastia total de rodilla y su vendaje, controlado por un aparato con manguito neumático (ATS.2000.Zimmer®) nos informa directamente sobre el tiempo quirúrgico.

El uso del manguito de isquemia con una presión de 100 mm de Hg por encima de la tensión arterial sistólica del paciente, esta ampliamente demostrado, en cuanto a seguridad, disminución de sangrado intraoperatorio y minimización de complicaciones¹⁶⁷.

La media registrada en nuestro estudio fue de 82.4 minutos (DE:15.2). Este tiempo, claramente inferior al de otros estudios, se debe quizá a la homogeneidad del grupo de traumatólogos que intervinimos a los pacientes del estudio (que componen la Unidad de la rodilla de nuestro centro) y su especial dedicación a este tipo de cirugía, lo que nos permite disminuir las dosis de anestésico local intradural puesto que la duración quirúrgica es inferior a las dos horas en todos los casos. La distribución de esta variable fue homogénea en los dos grupos a estudio no habiéndose encontrado diferencias estadísticamente significativas con respecto a ella.

VII.II.II.III Abordaje quirúrgico

El aparato extensor es la principal fuente de complicaciones posteriores a la ATR. Los estudios a largo plazo indican que la prevalencia de complicaciones que involucran el aparato extensor ronda desde 1,5% hasta 12%²⁰⁰.

Hay múltiples estudios que comparan los abordajes parapatelar medial y subvasto para los pacientes sometidos a ATR primaria y muchos han demostrado importantes ventajas en el uso del abordaje SV, pero pocos estudios con nivel de evidencia científica que realmente lo demuestren²⁰¹.

Encontramos como resultados más importantes en diferentes estudios que el abordaje SV parece ofrecer ventajas tempranas en la rehabilitación postoperatoria con un mejor rango de movilidad precoz hasta el primer mes, para luego ir equiparándose con el abordaje parapatelar medial²⁰¹.

A pesar de que la bibliografía está a favor de la utilización del abordaje SV para una rehabilitación precoz de los pacientes, los cirujanos de nuestro servicio no estamos familiarizados con esta técnica quirúrgica, lo cual podría aumentar el número de complicaciones. Por este motivo nos decidimos por el abordaje parapatelar medial, a pesar de los mejores resultados en cuanto a rango de movilidad precoz del abordaje SV.

La técnica quirúrgica que se debe utilizar en cada caso debe ser aquella que en nuestras manos nos proporcione mejores resultados. Sería interesante que nuestro servicio se adiestrase en el uso de este abordaje, para poder aplicarlo con seguridad, en aquellos casos que de manera seleccionada pudieran beneficiarse, pudiendo incorporarlo en un futuro a nuestra guía clínica, como uno de los abordajes de elección.

VII.II.II.IV Uso del Ácido Tranexámico

En estudios previos^{145,146}, se demostró que tanto la administración IV como de IA de AT reducía la pérdida de sangre, aunque el uso de la administración IV sistémica de AT es considerablemente más común. Existen varios estándares sobre el uso del AT y se han publicado datos contradictorios¹⁴⁷.

Hourlier et al²⁰² en 2015 publicaron un estudio novedoso, una sola dosis IV después de la inducción de la anestesia fue tan eficiente como la infusión continua, lo que resultó en la recomendación de una sola inyección preoperatoria a dosis de 10-15 mg/kg. A pesar de la disminución del sangrado postoperatorio el AT IV no ha demostrado disminuir la tasa de transfusiones sanguíneas²⁰².

En un metaanálisis de 2013 Zhao et al²⁰³ comparan el uso de AT con una dosis entre 2 y 3 gr. IA con placebo, observándose una reducción del sangrado postoperatorio de 345 ml de media, sin aumentar el riesgo de eventos tromboembólicos. Al igual que el uso IV no ha demostrado disminuir el índice de transfusiones²⁰³.

En la literatura consultada, dos son los ensayos clínicos aleatorizados que analizan el uso combinado de AT IV e IA comparados con placebo, demostrando disminuir el sangrado postoperatorio y el índice de transfusiones^{204,205}.

Las estancias hospitalarias más cortas representan un beneficio económico significativo al utilizar el AT. Entre los estudios de estancia hospitalaria o datos económicos, 11 de 24 ilustran estancias más cortas. Tres de ellos muestran significación estadística^{206,207,208}. Smit et al²⁰⁷ demostraron que el grupo que utiliza AT se asociaba con una estancia hospitalaria mas corta, aproximadamente en dos días.

En otro estudio de magnitud semejante no hubo cambios en la mediana de la estancia hospitalaria; Sin embargo, el rango intercuartílico para la duración de la estancia fue menor con el uso de AT²⁰⁹. Concluyendo que la estancia hospitalaria más corta podría atribuirse a la reducción en el sangrado y con ello en los requisitos de transfusión, lo que puede conducir a un tiempo de recuperación más rápido.

En nuestro trabajo nos decantamos por el uso de AT IA (2.5 gr) en la totalidad de las ATR apoyándonos en la bibliografía^{146,147}, no pudimos constatar la disminución del sangrado o si en nuestro caso disminuía la tasa de trasfusiones, debido a que carecíamos de grupo control. Pero si podemos afirmar que en nuestros pacientes no aparecieron complicaciones de carácter tromboembólico y en ningún caso los pacientes requirieron transfusión sanguínea. Sería interesante corroborar la literatura más reciente comparando las dos administraciones (IA e IV) combinadas, con un grupo control.

VII.III SOBRE LOS RESULTADOS

VII.III.I ANALGESIA POSTOPERATORIA Y USO DE RESCATE

La principal y evidente limitación de la cuantificación de esta variable es el carácter subjetivo de la misma. Con esto nos encontramos todos los autores que de una manera u otra estamos interesados en la valoración del dolor para minimizarlo, aumentar confort y calidad para los pacientes.

A pesar de esta situación, la escala de valoración del dolor más extendida a nivel internacional, es la Escala Visual Analógica, ya definida anteriormente y que la utilizan autores como Perlas et al²¹⁰ o Kim DH²¹¹ et al en sus originales.

La valoración del dolor en el postoperatorio de cualquier procedimiento, se establece en diferentes momentos, ya sea medido en horas o días de postoperatorio. En la mayor parte de los “papers” revisados las observaciones de la variable del dolor se establecen a las 24 y 48 horas de postoperatorio y así queda reflejado en metaanálisis como los de Albrecht et al¹⁶¹ y Cui-Cui Dong et al²¹². Sin embargo, para nuestro grupo, la importancia dada la calidad analgésica y su evaluación fue mayor en tanto en cuanto las observaciones las tomamos a las 6, 12, 24, 36 y 48 horas de postoperatorio, por lo que hemos podido establecer una evolución y estudiar el comportamiento a lo largo del tiempo para los diferentes pacientes.

Nuestro estudio es muy novedoso por la escasez de referencias en la bibliografía actual, en cuanto a las técnicas analgésicas empleadas y evaluadas, por lo que no podemos comparar con la literatura existente las posibles relaciones de significación a los diferentes tiempos. Solamente, las comunicaciones de Elliot¹ y Thobhani⁶, en las que se incluye al bloqueo Ipack en el estudio, podemos incluirlas en esta comparación. Tanto es así que ambos autores establecen hasta 6 tomas de control de dolor, similar a las nuestras, y lo que observan es que entre sus dos grupos de estudio no encuentran relación de mayor calidad analgésica del bloqueo Ipack frente al control en ninguno de los tiempos. Nosotros, sabiendo que tenemos grupos de estudio con similitudes y diferencias a estos autores, sí observamos diferencias significativas para el control de dolor entre nuestro grupo (I-C) y nuestro grupo (FEMO) en todas las medidas del dolor, que se realizaron (6,12,24,36 y 48 horas). Adquiriendo el grupo I-C menores valores en la escala visual analógica que el grupo FEMO.

VII.III.I.I Bloqueos nerviosos periféricos frente a otro tipo de analgesia

Las complicaciones descritas por la analgesia epidural en las últimas décadas^{41,42} junto a la incorporación de la ecografía en su práctica habitual por parte de los anestesiistas, han supuesto que los bloqueos nerviosos periféricos, sean la analgesia postoperatoria cada vez más habitual tras la ATR.

El BNF es considerado el “*Gold Standard*” de ahí que en la mayoría de los trabajos se utilice para realizar comparativas con otros tipos de bloqueos o se estudien los resultados de las diferentes modalidades que este bloqueo nos puede ofrecer, con punciones únicas en infusiones continuas o en asociaciones con bloqueos del nervio ciático.

Uno de los trabajos más destacados lo encontramos en 2010²¹³, se realizó una revisión sistemática donde se comparaban los resultados en cuanto a analgesia postoperatoria del BNF con y sin bloqueo ciático asociado, con la analgesia epidural y la analgesia a través de morfina controlada por el paciente. Esta revisión realizada por Paul et al²¹³ incluyó más de 20 estudios y más de mil pacientes comparándose los tres tipos de analgesia postoperatoria. Se observó que el consumo de morfina a las 24 y a las 48 horas era menor en los pacientes que se les practicaba el BNF respecto a los pacientes con analgesia controlada por ellos mismos a través de morfina. Además también reducía la percepción del dolor de los pacientes, en alrededor de dos puntos, en la escala visual analógica, durante la realización de actividad aunque no durante el reposo. También disminuyeron efectos adversos conocidos de la morfina, como son las náuseas.

Por otra parte esta revisión no encontró diferencias significativa entre el BNF de punción única, BNF continuo, BNF asociado a ciático y analgesia epidural en cuanto a consumos de rescate analgésico con morfina ni puntuaciones de la escala de dolor. Aunque sí destaca la mayor seguridad y menores complicaciones respecto a la analgesia epidural.

Existen trabajos que no se centraron exclusivamente en el dolor postoperatorio tras ATR si no que incluyen otras cirugías de rodilla de otra índole, pero que también comparan la analgesia epidural, la analgesia controlada por el paciente con morfina y el BNF continuo²¹⁴. Concluyendo que la analgesia epidural y el BNF continuo presentan mejor control del dolor con el movimiento, lo que permite una rehabilitación más temprana con respecto a la analgesia controlada por el paciente con morfina. A su vez la analgesia epidural muestra mayores efectos no deseados que el bloqueo nervioso periférico.

Esta conclusión fue corroborada a través de una revisión sistemática por parte de Fowler et al⁴² en 2008 de ensayos clínicos aleatorizados que comparaban bloqueos nerviosos periféricos con analgesia epidural dando como resultado que la calidad analgésica era equiparable pero las complicaciones y efectos secundarios se encontraban en mayor número en la analgesia epidural.

De nuevo en 2010 aparece otra revisión sistemática acerca del control del dolor postoperatorio tanto en prótesis de cadera como de rodilla a cargo de Terese et al³⁹ cuyas conclusiones han sido la base en las que nos hemos apoyado para realizar nuestro trabajo, todas aquellas actuaciones que disminuyan al máximo el consumo de opioides en forma de rescate analgésico tras una cirugía de reemplazo articular van a permitir una movilización precoz del paciente disminuyendo así la estancia hospitalaria y los costes derivados de la misma.

En la literatura revisada también hemos encontrado comparaciones de BNF de punción única con morfina intratecal como analgesia postoperatoria en la ATR²¹⁵ sin encontrar diferencias en cuanto a necesidad de rescate analgésico.

Krämer et al²¹⁶ en el año 2011 llevan a cabo una comparación del BNF continuo con la analgesia espinal continua. Ambos métodos demostraron su calidad analgésica, aunque la analgesia espinal continua obtenía menores puntuaciones en la escala visual analógica y menor consumo de opioides en forma de rescate analgésico. A pesar de estos resultados hay gran controversia debido a la seguridad de la utilización de anestésicos locales en infusión intratecal.

Apoyados en toda esta bibliografía, que confiere una calidad analgésica y un uso de opioides en forma de rescate tras la ATR similar en los BNF a la analgesia epidural, evitando efectos adversos y complicaciones, decidimos emplear el BNF en comparación con el novedoso bloqueo I-C, buscando analizar la calidad analgésica de este bloqueo junto con la capacidad para la movilización precoz, lo cual favorecería altas hospitalarias más tempranas con menor uso de recursos económicos y mayor satisfacción del paciente.

VII.III.I.II Analgesia y debilidad muscular postoperatoria tras bloqueos nerviosos periféricos

Un área de controversia con respecto al uso de bloqueos nerviosos periféricos en la ATR se encuentra en los beneficios añadidos de un catéter perineural sobre una sola inyección de anestésico local.

En un estudio aleatorizado no ciego, Salinas et al. realizó una comparación entre una única inyección de anestésico local sobre el nervio femoral con bloqueo continuo de este nervio en los pacientes sometidos a ATR dentro de una vía clínica establecida²¹⁷. Si bien no se encontraron diferencias en la estancia hospitalaria de los pacientes tratados con BNFC reportaron menor puntuación en la escala del dolor y disminución de los requerimientos de opioides²¹⁷.

En este sentido la revisión Cochrane de Chan et al⁵⁷. presenta conclusiones similares; Durante las primeras 24 horas, la experiencia de los pacientes con BNFC era de menor dolor (en reposo y con movimiento) y necesitaban dosis más bajas de opioides⁵⁷. En nuestro estudio, el análisis del dolor fue mucho más minucioso realizando registros a diferentes horas del postoperatorio. En los trabajos mencionados de Salinas²¹⁷ y Chan⁵⁷ et al. el registro fue únicamente a las 24 horas encontrando puntuaciones en la EVA semejantes a las nuestras para el bloqueo femoral, mientras que el bloqueo I-C en este momento fue 1.4 puntos de media inferior con una desviación estándar 1.14. Además tenemos que tener presente que las puntuaciones del dolor fueron estadísticamente inferiores en todas las mediciones y no solo a las 24 horas.

Además concluyeron que, los catéteres perineurales para pacientes sometidos a artroplastia articular de extremidades inferiores no presentaba riesgo añadido alguno.

Sin embargo esta afirmación no tardó a ponerse en entredicho a través de un metaanálisis de Johnson et al³. en el que sugería que los pacientes que reciben un catéter perineural para la artroplastia de las extremidades inferiores pueden estar en mayor riesgo de caídas perioperatorias en comparación con los pacientes que reciben BNP de una sola inyección o no reciben BNP alguno³. Basándonos en este metaanálisis decidimos, durante el diseño de nuestro estudio, que el bloqueo que debía compararse con el I-C debía ser el femoral de punción única y no el catéter. Ya que proporcionaba una calidad analgésica similar minimizando el riesgo de posibles caídas.

Ha habido una creciente preocupación sobre el riesgo de caídas mayores en los pacientes que reciben bloqueos nerviosos²¹⁸⁻²²⁰. Si bien hay otras variables que probablemente contribuyen (paciente y factores quirúrgicos), se sabe que el bloqueo del nervio femoral puede dar lugar a la debilidad del cuádriceps².

El estudio de Ilfeld et al²²⁰ con muestra de pacientes sometidos a ATR informa que el 67% de los pacientes que caen durante el período perioperatorio han documentado la debilidad del cuádriceps en el examen físico y el bloqueo concurrente del nervio femoral ha sido implicado como un potencial factor contribuyente.

Esta debilidad muscular en el bloqueo femoral que tanto preocupa al cirujano de rodilla ya que limita la recuperación y aumenta la posibilidad de caídas en el postoperatorio inmediato tras ATR quisimos evidenciar si aparecía con el bloqueo I-C.

Buscamos, tanto un test estático que solo marcara fuerza de contracción del cuádriceps como es el test de Daniels y un test que nos valorara la capacidad de movimiento, que en este caso fue el TUG a las 24 y 48 horas del postoperatorio tras las ATR. Encontrado mayor fuerza muscular y mayor capacidad dinámica traducida en menor tiempo de realización del TUG en ambas mediciones, para el bloqueo I-C.

Sin embargo, esta suposición no está respaldada por un gran estudio retrospectivo de Memtsoudis et al²²¹. En su análisis de casi 200.000 casos, la incidencia de caídas de pacientes hospitalizados después de TKA es de 1,6%, y el uso perioperatorio de BNP no se asocia con mayor riesgo. Los factores potenciales que se asocian con un mayor riesgo de caídas incluyen la edad avanzada, el sexo masculino, la apnea del sueño, el delirio, la anemia que requiere transfusión de sangre y uso intraoperatorio de anestesia general (en comparación con la anestesia neuraxial). Los pacientes que reciben anestesia neuraxial intraoperatoria pueden incluso estar en menor riesgo de caídas en pacientes hospitalizados²²¹.

No obstante, las lecciones aprendidas de estos estudios nos sugieren que los pacientes sometidos a ATR están en mayor riesgo de caídas debido a múltiples factores de riesgo. Un componente clave de cualquier vía clínica que involucre ATR debe incluir estrategias de prevención de caídas, educación del paciente para deambular sólo con la asistencia de profesionales de la salud capacitados durante la hospitalización y protocolos para evaluaciones diarias de la fuerza muscular y la estabilidad articular para priorizar la seguridad del paciente.

Hecho que quedó patente en nuestro estudio a través de la actuación multidisciplinar, no hubo caídas en ninguno de los dos grupos, a pesar de la debilidad muscular testada por el test de Daniels y el TUG que se produce tanto a las 24 como a las 48 horas del postoperatorio en el BNF de punción única respecto al bloqueo I-C. Creemos que el respaldo brindado por parte del cirujano tras la ATR al paciente en el inicio de la deambulación, sumado a que todas las actuaciones se realizaban de manera multidisciplinar, ha sido básico para los resultados de este estudio.

Encontrar el equilibrio entre la analgesia óptima y el bloqueo motor mínimo sigue siendo un área activa de investigación, y actualmente los fármacos anestésicos locales disponibles son “imperfectos” y no selectivos para los nervios sensoriales sobre los nervios motores. Por lo tanto, las opciones del anestesista regional para producir un bloqueo principalmente sensorial hasta la fecha se limitan a elegir el sitio óptimo de la inyección de anestésico local, para conseguir la mejor aproximación al objetivo deseado.

Ha habido evidencia científica creciente que afirma la superioridad de bloqueo del canal de los aductores sobre BNF para pacientes sometidos a ATR. Los resultados de un estudio aleatorio, doble ciego, controlado con placebo cruzado en voluntarios sanos muestran que la fuerza del cuádriceps disminuye en una media del 8% después de la BCA frente al 49% después de la BNF².

Hallazgos similares publican Kwofie et al²²² en pacientes intervenidos por ATR, los ensayos clínicos recientes también muestran una ventaja en términos de preservación de la fuerza del cuádriceps en favor de la BCA sobre FNB utilizando técnicas de inyección única²¹¹ o continua².

Estudios de cohortes prospectivos²²³ y retrospectivos²²⁴ también demuestran un mayor logro en la deambulación postoperatoria temprana en pacientes tras ATR que reciben BCA continua en comparación con el FNB continuo.

Aunque menos pronunciado que con FNB, los pacientes sometidos a ATR que reciben ACB todavía experimentan debilidad del cuádriceps²²³ y todavía debe considerarse en alto riesgo de caídas. A pesar de la ubicación más distal y selectiva del catéter BCA, el estudio de Mudumbai et al²²⁴ demuestra que los pacientes tras ATR tanto en la BCA como en el BNF presentan similares niveles de analgesia, sin diferencias en las puntuaciones de dolor, el consumo diario de opioides y estancias hospitalarias. Estos hallazgos apoyan una ventaja funcional cuando se usa BCA que no sacrifica el control del dolor. Sin embargo, el régimen anestésico local ideal para la administración de BCA que mantiene el equilibrio entre la analgesia y la movilización temprana a un nivel óptimo aún no se ha determinado.

Revisando la literatura Nilen et al²²⁵ realizaron en 2015 un estudio para evaluar y comparar la eficacia del bloqueo del canal aductor continuo y de una sola inyección con respecto al control del dolor, la capacidad de deambulaci3n, la recuperaci3n funcional temprana, la tasa de 3xito y los efectos secundarios relacionados con el tratamiento. Afirmando que el BCA continuo aportaba mejor calidad analg3sica en las mediciones que ellos tomaron a las 4,8,12 y 24 horas del postoperatorio con respecto al BCA de una 3nica inyecci3n. Pero no encontraron diferencias estadisticamente significativas en el TUG, que utilizaron para valorar la capacidad de deambulaci3n y con ello la r3pida recuperaci3n

En este sentido nos decidimos asociar ambos tipos de bloqueo I-C mas BCA de una 3nica inyecci3n y compararlo con el BNF. Siendo los resultados obtenidos los que esper3bamos, ya que obtuvimos mayor calidad analg3sica en todas las mediciones de la EVA y adem3s una mayor capacidad para la deambulaci3n y pronta recuperaci3n.

El dolor en el territorio posterior de la rodilla puede ser un problema significativo para los pacientes despu3s de ATR, ya que este 3rea no est3 cubierta por bloqueos del conducto femoral o aductor¹. Mientras que un bloqueo ci3tico proporciona una excelente cobertura de este 3rea, tambi3n produce un bloqueo motor profundo de la pierna y el pie⁴⁷.

Son muchos los autores que aseguran que el bloqueo del nervio ci3tico asociado al bloqueo del nervio femoral tras la ATR mejora la calidad analg3sica, disminuye el uso de m3rficos y facilita con ella una rehabilitaci3n precoz²²⁶. Esta combinaci3n de bloqueos da una adecuada analgesia, a pesar de que en nuestro trabajo carec3amos de un tercer grupo con asociaci3n de femoral y ci3tico que nos hubiera servido de comparativa, lo desestimamos porque esta combinaci3n esta muy cuestionada en la literatura²²⁷ al respecto del bloqueo motor. Y pudimos datar que el grupo I-C presentaba mejor calidad analg3sica, menor consumo de opioides y una movilizaci3n mas r3pida.

Esta alternativa est3 avalada por una revisi3n sistem3tica realizada por Abdallah FW. et al⁴⁷. que concluye que la adici3n del bloqueo ci3tico no proporciona una mejor calidad analg3sica al BF m3s all3 de las primeras 24 horas postoperatorias, y si, una mayor debilidad muscular y la posibilidad de lesiones nerviosas y vasculares en la ejecuci3n de la t3cnica.

En contrapunto a este trabajo aparecen las publicaciones de Wegener²²⁸ y Cappelleri²²⁹, el primero concluye que añadir al BNF un bloqueo ciático proporciona una mayor calidad analgésica en las primeras 24 horas y que no influye en la movilización. Mientras que el segundo autor afirma; calidad analgésica superior incluso a las 48 horas del postoperatorio. Al no disponer de estudios que comparen el bloqueo I-C frente a una asociación de femoral y ciático. No podemos extraer conclusiones respecto a la necesidad o no del bloqueo ciático, pero si la mejor calidad analgésica del bloqueo I-C respecto al femoral más allá de las 24 horas de postoperatorio.

A esta controvertida calidad analgésica le añadimos una serie de desventajas como la parálisis muscular, el tiempo empleado en la realización del bloqueo y complicaciones como hematomas o lesiones nerviosas.

Parece que la LIA podría ser otra modalidad analgésica adecuada para este territorio. La LIA realizada por el traumatólogo directamente en el acto quirúrgico. Una combinación de fármacos comúnmente utilizada como en el trabajo de Andersen et al²³⁰, que podría contener bupivacaína o ropivacaína, morfina, ketocorolaco y ocasionalmente epinefrina. La solución se inyecta en la cápsula posterior, los ligamentos colaterales, la incisión capsular, el tendón del cuádriceps y el tejido subcutáneo.

Estudios como el de Affas et al¹⁶⁰ realizan comparaciones entre la infiltración articular y el BNF simple, concluyendo que no hay diferencias significativas en cuanto a la calidad analgésica y el consumo de opioides. Datos que nos hacen reflexionar, ya que la LIA de manera aislada proporcione analgesia semejante al BNF sin cubrir el territorio nervioso de la parte anterior de la rodilla, es una afirmación que queríamos corroborar. De hecho en nuestro estudio combinamos los bloqueos I-C, para conseguir cubrir ambos compartimentos de la rodilla.

En la revisión sistemática de Albretch et al¹⁶¹ aparecen dos estudios que tampoco encontraron diferencias entre la LIA y el BNF pero esta vez en percusión continua, en valoración de calidad analgésica y uso de mórnicos de rescate.

Recientes ensayos clínicos aleatorizados^{230,231} muestran que la LIA disminuye la intensidad del dolor postoperatorio y el uso de rescate analgésico con opioides, en su uso aislado o asociada a BNF en comparación de BNF aislados. Esta misma situación fue la que constatamos en nuestro trabajo en la que un único paciente perteneciente al grupo I-C uso la morfina de rescate. Y los valores de la EVA fueron estadísticamente significativos en todas las mediciones.

La combinación de el BCA con infiltración local en comparación con el BCA aislado ha mostrado menores puntuaciones de dolor en el grupo donde se usaba en asociación²³². Esta afirmación coincide con los resultados de nuestro trabajo en un grupo de pacientes comparable y semejante en el que la combinación del BCA con el Ipack, proporciona mayor calidad analgésica.

A diferencia de nuestros resultados Sawhney M, et al²³² no valoraron la movilización de los pacientes, centrándose en la calidad analgésica en el BCA, en la LIA y en el BCA asociado a la LIA. Este último grupo fue el que obtuvo menores puntuaciones en la escala de dolor.

Existen dos ensayos clínicos aleatorizados doble ciego en la bibliografía revisada que comparan el BNF con BNF mas LIA. Busch et al²³³ realiza la infiltración de la cápsula posterior con ropivacaina, ketorolaco y epinefrina y Vendittoli et al²³⁴ añaden morfina a la combinación anterior, reportando que el bloqueo femoral no anestesia la región posterior de la rodilla inervada por el ciático y que esta situación conlleva un mayor consumo de opioides, situación estadísticamente significativa en nuestro estudio $p < 0.005$ en el que el grupo FEMO, necesitó más rescate analgésico con una distribución en el tiempo alrededor de los 720 minutos de la cirugía.

En esta línea aparece la publicación de Morin et Al²³⁵ que añaden un bloqueo del nervio ciático, a la comparativa entre LIA y BNF. En los resultados afirman que únicamente aporta que el bloqueo motor del paciente se alarga en el tiempo.

Basándonos en esta bibliografía podemos decir que la LIA confiere una óptima calidad analgésica, y que puede ser utilizada en pacientes con problemas hematológicos en los cuales los BNP pueden provocar un mayor índice de complicaciones²³⁰. A pesar de esta situación, la infiltración “a ciegas” de la cápsula posterior no está exenta de complicaciones y dada esta situación Elliott¹ y Thobhani⁶ en 2015 inician estudios para conseguir un bloqueo eco-guiado de los nervios geniculados de la rodilla, el bloqueo Ipack o Spank que fue utilizado en nuestro estudio.

Queremos concluir este apartado, afirmando que los BNP proporcionan una calidad analgésica muy óptima disminuyendo el uso de opioides en forma de rescate y cuando se realizan eco-guiados minimizan al máximo las complicaciones. Con lo cual, debemos seguir la línea de los estudios en este sentido, adecuando la analgesia a las necesidades del paciente.

VII.III.II EVALUACIÓN DE LOS TEST DE DANIELS Y UP&GO

Al tratarse la debilidad muscular como el principal impedimento en estos pacientes para una rápida deambulaci3n, rehabilitaci3n y alta hospitalaria, consideramos los test de valoraci3n de fuerza muscular en est3tica, Daniels, y en din3mica, TUG, para su an3lisis. Como utilizan en su art3culo Perucho Pont C et al²³⁶ para hablar de los factores predictivos de una r3pida recuperaci3n tras ATR.

Para registrar la dinamometr3a del paciente, consideramos la utilizaci3n de dos test de valoraci3n en comparaci3n con uno solo que utiliza la mayor3a de la literatura como Kim et al²¹¹. A su vez Affas et al¹⁶⁰ utiliza la distancia en metros caminada que nosotros no utilizamos, sin embargo estamos de acuerdo en que la utilizaci3n de un dinam3metro hubiera sido adecuado a3adirla a los test que decidimos utilizar en nuestro estudio.

Otras formas de valoraci3n descritas en la literatura como el “walking test”, consistente en medir la distancia que es capaz de caminar los pacientes, es utilizada por Perlas et al²¹⁰, Elliott¹ y Thobhani⁶, entre otros.

En el caso del original de Perlas²¹⁰, encuentran diferencias significativas en cuanto a la distancia caminada por ambos grupos en detrimento del grupo de estudio con bloqueo femoral debido a la debilidad muscular generada en el primer d3a de postoperatorio.

En el estudio de Nilen et al²²⁵ donde comparaban el BCA simple versus continuo, no apoyan la hip3tesis de que el BCA continuo proporcione mejores resultados en t3rminos de capacidad de deambulaci3n y recuperaci3n funcional temprana, en comparaci3n con la t3cnica BCA simple. La habilidad para la deambulaci3n evaluada mediante la prueba TUG, prueba de caminar de 10 m y prueba de silla mostr3 resultados similares en ambos grupos sin significaci3n estad3stica ($P > 0,05$). Por otra parte, el tiempo para la movilizaci3n activa, la deambulaci3n con andador, la capacidad subir escaleras (la cual nosotros establecimos como criterio de alta), la distancia de deambulaci3n al alta, la flexi3n m3xima al alta y la duraci3n de la estancia hospitalaria fueron casi los mismos entre los dos grupos. La BCA es casi un bloqueo del nervio sensorial puro que s3lo afecta la funci3n motora del vasto medial debido a su efecto en el nervio del m3sculo al atravesar el canal aductor. Adem3s, la BCA reduce la fuerza del cu3driceps en s3lo un 8%.

En nuestro trabajo el análisis tanto de la flexión como de la extensión al alta, mostró diferencias estadísticamente significativas, siendo la flexión para el grupo FEMO de 92.56 y 96.70 en el grupo I-C con una $p < 0.003$. Mientras que el déficit de extensión se registro en -6.54 para el grupo FEMO y -3.86 para el grupo I-C con $p < 0.007$.

Pudiendo afirmar que nuestros resultados son muy óptimos dado que en 2004 Rasmussen et al²³⁷ dieron como excelentes en torno a los 90° de flexión en el momento del alta, afirmando que no alcanzar este rango de movilidad a los 93 días de postoperatorio ocasiona problemas de rigidez al paciente, ya que estos valores se sobrepasaron para ambos grupos en el momento del alta.

A raíz de nuestros resultados en ambos test a las 24 y 48 horas en los que encontramos diferencias estadísticamente significativas tanto para la valoración en estática como en dinámica en favor de los pacientes tratados con bloqueo I-C frente a los de femoral. Nosotros, coincidimos con Perlas et al²¹⁰ y otros autores, en que la debilidad generada tras un bloqueo femoral limita y retrasa la deambulación y por tanto un alta hospitalaria precoz. Lo que nos permite afirmar que con el bloqueo I-C, conseguimos calidad analgésica, sin debilidad muscular que nos retrase la rehabilitación.

VII.III.III EVALUACIÓN DEL MOMENTO DEL ALTA HOSPITALARIA

El objetivo final de la realización de esta técnica novedosa de manejo perioperatorio es conseguir un alta hospitalaria a domicilio temprana del paciente en ausencia de complicaciones consiguiendo su retorno a la “normalidad” de forma precoz¹⁵⁸.

El momento del alta a domicilio es una constante de estudio en los originales publicados y revisados para este trabajo de investigación, sin embargo, son pocos los que incluyen el manejo multidisciplinar del paciente perioperatorio, como en nuestro caso, donde rehabilitación, geriatría, enfermería, traumatología y anestesia ha estado presente.

Pese a no poseer los mismos grupos de estudio dado lo novedoso de nuestra investigación en la literatura salvo las comunicaciones presentadas por Elliott¹ y Thobhani⁶, si que evidencian autores como Perlas²¹⁰ o Affas¹⁶⁰ que el momento del alta hospitalaria se retrasa de forma significativa en los pacientes del grupo bloqueo femoral. En el caso de Affas¹⁶⁰ se pasa de una estancia hospitalaria de 4.2 días a 4.8 días siendo significativo. En nuestras observaciones y análisis el grupo I-C tiene el momento de alta a los 3 días o 72 horas de postoperatorio mientras que el grupo FEMO a las 82.1 horas siendo $p=0.02$.

Numerosos son los artículos^{216-119,225} que pese a no encontrar diferencias significativas en la muestra para el momento de alta sí que muestran tendencias a tener en cuenta, para menores estancias siempre en los pacientes no tratados con bloqueo femoral y así Kim et al²¹¹ lo expresan con una $p=0.07$.

En el presente estudio, el objetivo para el alta hospitalaria después de la ATR fue de 3 días, que estaba en ligeramente por debajo de otros protocolos de rehabilitación precoz^{102,103,104}. En ese momento, esto implicaba una reducción en la estancia hospitalaria de más del 50%, en comparación con el promedio de estancia en los países europeos que se encuentra de media en 14.1-14.3 días^{238,239}. Los datos de nuestro estudio muestran el uso del concepto de rehabilitación de vía rápida, en los cuales se obtiene un alto grado de satisfacción en los pacientes acorde con los estándares de seguridad actuales.

Además, el concepto de rehabilitación acelerada utilizado en el presente estudio está centrado en el paciente, es factible, transferible a otros centros y puede tener repercusiones económicas a través de la reducción de los costos hospitalarios y las contribuciones a los beneficios de atención médica. De hecho, los resultados de nuestro estudio avalan y aportan algunas respuestas a la recientemente planteada pregunta: " ¿Por qué todavía en el hospital tras una artroplastia^{112?} ”.



VII.III.III ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Con la aparición de los protocolos de rápida recuperación, la satisfacción del paciente ha tomado un papel muy importante. Desde que Pagnotto et al²⁴⁰ reportaran resultados excelentes en los pacientes tras ATR con BNF y BNF más ciático. La disminución del dolor, la desaparición de los efectos adversos de los opiáceos, la rápida movilización y la minimización de las complicaciones de los bloqueos gracias a la ecografía, tienen como resultado una gran satisfacción por parte de los pacientes.

En nuestro estudio los resultados fueron registrado como excelentes en ambos grupos, según la baremación que da el cuestionario SERVQHOS¹⁷⁵. Sin encontrar diferencias significativas en ninguno de los ítems entre los diferentes tipos de bloqueo.

Destacar que la mayor puntuación en ambos grupos estuvo en la amabilidad del personal y la menor puntuación hacía referencia al tiempo de espera. Esto se puede dar gracias a que la calidad de la analgesia fue buena en todos los casos, con unos valores globales de dolor en la EVA bajos y un consumo de mórficos en todos los pacientes también pequeño, independientemente del grupo al que hubiesen sido asignados (en el grupo I-C solo se registro un paciente que consumió mórficos).

Si además de esto tenemos en cuenta que este tipo de cirugía es agresiva y el postoperatorio de la ATR doloroso, se entiende que los pacientes se encuentren satisfechos con el tratamiento del dolor agudo postoperatorio recibido y que no sufrieran en su mayoría molestias asociadas con el mismo ya que el consumo de opiáceos fue bajo y que no hubieron complicaciones derivadas de los BNP.

Aquellos pacientes que ya estaban intervenidos previamente de la otra rodilla, nos indicaron una gran diferencia entre el episodio anterior y el actual, en cuanto a dolor, rapidez en la deambulación y el momento del alta hospitalaria, mostrándose satisfechos.

Creemos que esta valoración subjetiva tan favorable se ha debido a la actuación multidisciplinar, prestando especial atención en su dolor y en su deambulación, principales causas de discomfort por parte del paciente tras la ATR.

VII.III.IV MODELO LINEAL DE PREDICCIÓN DE LA HEMOGLOBINA

Surgió la cuestión de si se podría ahorrar el segundo hemograma (Hb48) de control preestablecido en la vía clínica, ya que se observó que prácticamente no era necesaria en este tipo de cirugía con el objetivo de minimizar las molestias y posibles complicaciones al paciente además del gasto económico. Según datos facilitados por los servicios de gestión del Hospital Obispo Polanco de Teruel su precio ronda en torno a los 17 euros lo cual proporcionaría en un año, un ahorro estimado de 1326 euros.

A fin de resolver la anterior cuestión, se ajustó un Modelo Lineal para HB.t48 en función de HB.t24 y de todos los antecedentes (variables preoperatorias) del paciente resultando, que en presencia del HB.t24 todas las demás variables eran superfluas, es decir, no tenían influencia significativa (esto es lógico ya que el HB.t24 ya reflejaba la influencia de los antecedentes en el HB.t48). Además según estos datos, este modelo es capaz de explicar algo más del 76% de la variabilidad que se observa en HB.t48.

Desafortunadamente no hubo ningún caso que necesitase de transfusión, y como consecuencia el modelo no arroja predicciones sobre esa situación, pero en espera de un estudio más exhaustivo, por el momento y en base a esta muestra, a la vista del I.C.P al 99% parece que todos aquellos pacientes cuyo HB.t24 sea mayor que 10.4 van a tener un HB.t48 mayor que 8.5 con lo que se podría evitar la segunda analítica utilizando siempre los parámetros clínicos en la toma de decisiones.



VIII-

CONCLUSIONES

1. LOS PACIENTES INCLUIDOS EN EL GRUPO I-C, PRESENTAN MENORES VALORES DE EVA PARA LOS TIEMPOS EN HORAS DE POSTOPERATORIO 6,12,24,36 Y 48.

2. LA MUESTRA INCLUIDA EN EL GRUPO I-C REQUIERE MENOR CONSUMO DE OPIODIÉS EN FORMA DE RESCATE ANÁLGESICO, QUE LA MUESTRA INCLUIDA EN EL GRUPO FEMO

3. LA MUESTRA INCLUIDA EN EL GRUPO I-C PRESENTA VALORES MÁS ALTOS EN EL TEST DE DANIELS, TRADUCIDO EN MAYOR FUERZA MUSCULAR ESTÁTICA, QUE LOS DEL GRUPO FEMO EN LOS MOMENTOS 24 Y 48 HORAS DE POSTOPERATORIO.

4. LOS PACIENTES PERTENECIENTES AL GRUPO I-C, CONSIGUEN MENORES TIEMPOS EN LA REALIZACIÓN DEL TEST “UP & GO” TRADUCIDO EN MAYOR CAPACIDAD DE MOVILIDAD DINÁMICA QUE EL GRUPO FEMO EN LOS MOMENTOS 24 Y 48 HORAS DE POSTOPERATORIO.

5. LOS PACIENTES INCLUIDOS EN EL GRUPO I-C PRESENTAN MAYOR RANGO DE MOVILIDAD, EXPRESADO EN GRADOS DE FLEXIÓN Y EXTENSIÓN, EN EL MOMENTO DEL ALTA HOSPITALARIA.

6. EL CONTROL DE LA HEMOGLOBINA POSTOPERATORIA A LAS 48 HORAS, ES INNECESARIO CON UNA CONFIANZA DEL 99,9%, CUANDO EL VALOR DE LA HEMOGLOBINA A LAS 24 HORAS ES IGUAL O SUPERIOR A 10.49 Gr/Dl.

7. LA ESTANCIA HOSPITALARIA EN ESTA MUESTRA SE VE DISMINUIDA DE FORMA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS PACIENTES DEL GRUPO I-C FRENTE AL GRUPO FEMORAL, ESTABLECIÉNDOSE A LAS 72H DE POSTOPERATORIO.

8. EL GRADO DE SATISFACCIÓN ALCANZADO POR NUESTROS PACIENTES HA SIDO MUY ALTO INDEPENDIEMENTE DEL GRUPO DE ESTUDIO AL QUE PERTENECIERAN.

**9. COMO RESULTADO DE ESTE ESTUDIO SE HA INSTAURADO UNA NUEVA GUÍA CLÍNICA PARA LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN NUESTRO CENTRO.
(Anexo III)**





IX- BIBLIOGRAFÍA

1. Elliott CE et al. The Adductor Canal Block Combined with IPACK Improves Physical Therapy Performance and Reduces Hospital Length of Stay. 40th Annual Regional Anesthesiology and Acute Pain Medicine Meeting, Las Vegas, Nevada. May 2015
2. Jæger P et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for analgesia after total knee arthroplasty: a randomized, double-blind study. *Reg Anesth Pain Med.* 2013;38:526-32
3. Johnson RL, Kopp SL, Hebl JR, Erwin PJ, Mantilla CB. Falls and major orthopaedic surgery with peripheral nerve blockade: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2013;110:518–528
4. Lund J, Jenstrup MT, Jaeger P, Sorensen AM, Dahl JB. Continuous adductor-canal-blockade for adjuvant post-operative analgesia after major knee surgery: preliminary results. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011;55:14–19
5. Jenstrup MT, Jaeger P, Lund J, et al. Effects of adductor-canal-blockade on pain and ambulation after total knee arthroplasty: a randomized study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2012;56:357–364
6. Thobhani S et al. Effectiveness of Local Anesthetic Infiltration between Popliteal Artery and Capsule of Knee (iPACK) for Attenuation of Knee Pain in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. 40th Annual Regional Anesthesiology and Acute Pain Medicine Meeting, Las Vegas, Nevada. May 2015
7. Kardash KJ, Noel GP. The SPANK Block: A Selective Sensory, Single-Injection Solution for Posterior Pain After Total Knee Arthroplasty. *Regional Anesthesia and Pain Medicine.* 2016;41:118-9
8. Zanasi S. Innovations in total knee replacement: new trends in operative treatment and changes in peri-operative management. *Eur Orthop Traumatol.* 2011;2(1-2):21-31
9. Kang JH, Hsieh MS, Lin HC. Comparison of treatment outcomes following total knee arthroplasty among patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis: a nationwide population-based study. *Rheumatology (Oxford).* 2010;49(7): 1409-1410
10. Shearer DW, Chow V, Bozic KJ, et al. The predictors of outcome in total knee arthroplasty for post-traumatic arthritis. *Knee.* 2013;20(6):432-436

11. Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(4):780-785
12. Nunley RM, Ellison BS, Ruh EL, et al. Are patient-specific cutting blocks cost-effective for total knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(3):889-894
13. Friedman RJ. Limit the bleeding, limit the pain in total hip and knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2010;33(9 suppl):11-13
14. Scholl R, Bekker A, Babu R. Neuroendocrine and immune responses to surgery. *Internet J Anesth.* 2012;30(3)
15. Aguilera X, Videla S, Almenara M, et al. Effectiveness of tranexamic acid in revision total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg.* 2012;78(1):68-74
16. MacGillivray RG, Tarabichi SB, Hawari MF, Raoof NT. Tranexamic acid to reduce blood loss after bilateral total knee arthroplasty: a prospective, randomized double blind study. *J Arthroplasty.* 2011;26(1):24-28
17. Dang P, Schwarzkopf R. Tranexamic acid and total knee arthroplasty. *Ann Orthop Rheumatol.* 2013;1(1):1001
18. Cyclokapron prescribing information. Pfizer, Inc., New York, N.Y. 2011. www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2011/019281s030lbl.pdf. Consultado marzo 2016.
19. Panteli M, Papakostidis C, Dahabreh Z, Giannoudis PV. Topical tranexamic acid in total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *Knee.* 2013;20(5):300-309
20. Thiengwittayaporn S, Kanjanapiboonwong A, Junsee D. Midterm outcomes of electromagnetic computer-assisted navigation in minimally invasive total knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2013;8:37
21. Kim YH, Park JW, Kim JS. Computer-navigated versus conventional total knee arthroplasty: a prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(22):2017-2024
22. Lombardi AV Jr, Berend KR, Adams JB. Patient-specific approach in total knee arthroplasty. *Orthopedics.* 2008;31(9): 927-930

23. Slamin J, Parsley B. Evolution of customization design for total knee arthroplasty. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2012;5(4): 290-295
24. Yeo CH, Jariwala A, Pourgiezis N, Pillai A. Assessing the accuracy of bone resection by cutting blocks in patient-specific total knee replacements. *ISRN Orthop.* 2012. Article ID509750
25. Watters TS, Mather RC 3rd, Browne JA, et al. Analysis of procedure-related costs and proposed benefits of using patient-specific approach in total knee arthroplasty. *J Surg Orthop Adv.* 2011;20(2):112-116
26. Clergue F, Auroy Y, Péquignot F y cols. French survey of anesthesia in 1996. *Anesthesiology* 1999; 91: 1509-20
27. Peduto VA, Chevalier P, Casati A; VIMA Group. A multicenter survey of anesthesia practice in Italy. *Minerva Anestesiol* 2004; 70: 473-91
28. Canet J, Sabaté S, Gomar C y cols; Grupo ANESCAT. Antecedentes, objetivos y métodos de la encuesta de actividad anestésica en Cataluña (ANESCAT 2003). *Med Clin (Barc)* 2006; 126 (suppl 2): 3-12
29. Muñoz, J.M. Manual de dolor agudo postoperatorio. Comisión Hospital sin Dolor. Hospital Universitario La Paz. Madrid. Ergon. 2010, pág 5, 9-11, 13
30. López Álvarez S et al. Recomendaciones prácticas para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio mediante técnicas analgésicas continuas. Valencia. Publicaciones Ámbito. 2010: pág 7-29
31. Katz J, et al. Risk factors for acute pain and its persistente following breast cancer surgery. *Pain* 2005; 119 (1-3): 16-25
32. Kehlet H, Jensen TS, Wolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006; 367 (9522): 1618-25
33. Balding L. The World Health Organisation analgesic ladder: its place in modern Irish medical practice. *Ir Med J.* 2013 Apr;106(4):122-4
34. Torres LM, Aguilar JL; Grupo de estudio de la SEDAR de Unidades de Dolor Agudo. Organization of postoperative pain therapy. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2010 Apr;57(4): 199-200

35. Toms AD, Mandalia V, Haigh R, Hopwood B. The management of patients with painful total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2009 Feb;91(2):143-50
36. Bolibar I, Catalá E, Cadena R. El dolor en el hospital: de los estándares de prevalencia a los de calidad. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2005; 52(3): 131-40
37. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 2002; 183: 630-44
38. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg.* 2008; 248(2): 189-98
39. Terese T, Horlocker MD. Pain Management in Total Joint Arthroplasty: A Historical Review. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2006;i 4(3);l 26-135
40. Guay J. Postoperative pain significantly influences postoperative blood loss in patients undergoing total knee replacement. *Pain Med* 2006; 7: 476-82
41. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D y cols. 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: 88-92
42. Fowler SJ, et al. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth.* 2008 Feb;100(2):154-64
43. <http://anestesiario.org/2012/bloqueo-femoral-guiado-por-ecografia/> Visitada el 20 de junio de 2016
44. Hadzic, Admir M.D., Ph.D. Femoral Nerve Block for Analgesia in Patients Having Knee Arthroplasty. *Anesthesiology* 2010; 113(5): 1014-1015
45. Choi WJ, Hwang SJ, Song JG, Leem JG, Kang YU, Park PH, et al. Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain: A double-blind randomized controlled trial. *Pain* 2011;152:481-7

46. Dong CC et al. Comparison of Adductor Canal Block and Femoral Nerve Block for Postoperative Pain in Total Knee Arthroplasty A Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine* 2016;95(12):1-10
47. Abdallah FW, Chan VW, Gandhi R, Koshkin A, Abbas S, Brull R. The analgesic effects of proximal, distal, or no sciatic nerve block on posterior knee pain after total knee arthroplasty: a double-blind placebo-controlled randomized trial. *Anesthesiology* 2014;121: 1302–10
48. Grape S, Kirkham KR, Baeriswyl M, Albrecht E. The analgesic efficacy of sciatic nerve block in addition to femoral nerve block in patients undergoing total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2016;71:1198–209
49. Abdallah FW, Madjdpour C, Brull R. Is sciatic nerve block advantageous when combined with femoral nerve block for postoperative analgesia following total knee arthroplasty? A meta-analysis. *Can J Anaesth* 2016;63:552–68
50. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. Study Group on Regional Anesthesia. *Anesth Analg* 1999;88(4):847-852
51. Fischer HBJ, Simanski CJP, Sharp C, et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2008;63: 1105–23
52. Chan VWS, Nova H, Abbas S, McCartney CJL, Perlas A, Xu DQ. Ultrasound Examination and Localization of the Sciatic Nerve: A Volunteer Study. *Anesthesiology* 2006; 104: 309-14
53. Benzon HT, Sharma S, Calimaran A. Comparison of the different approaches to saphenous nerve block. *Anesthesiology*.2005;102:633-8
54. Chelly JE, Delauney L. A new anterior approach to the sciatic nerve block. *Anesthesiology* 1999; 91: 1655-60
55. Vloka J, Hadzic A, April E, Thys D. Anterior approach to the sciatic nerve block: the effects of leg rotation. *Anesth Analg* 2001; 92: 460-2
56. Van Elstraete AC, Poey C, Lebrun T, Pastureau F. New Landmarks for the Anterior Approach to the Sciatic Nerve Block: Imaging and Clinical Study. *Anesth Analg* 2002; 95: 214-18

57. Chan EY, Fransen M, Parker DA, Assam PN, Chua N. Femoral nerve blocks for acute postoperative pain after knee replacement surgery. *Cochrane Database Syst. Rev.*5, CD009941 (2014)
58. Fischer HB, Simanski CJ, Sharp C y cols. A produce-specific systematic review and consensus recomendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2008; 63: 1105-23
59. Tornero JC, et al. Complicaciones tras técnicas de anestesia regional. *Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación*. 2008; 55: 552-562
60. Iborra J, Pagès E, Cuxart A. Artroplastia de rodilla y cadera. En: Sanchez I, Ferrero A, Aguilar JJ, Climent JM, Conejero JA, Flórez MT, et al, coordinadores. *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física*. 1.a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006:299-309
61. Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year after total knee arthroplasty. *J Rheumatol*. 2005;32:1533-9
62. Wade DT. Pathology. impairment. disability, handicap: a useful model. In: *Measurement in Neurological Rehabilitation*. Nueva York: Oxford University Press. 1992
63. Feinstein AR. Josephy BR. Wells CK. Scientific and clinical problems in indexes of functional disability . *Ann Intern Med* 1986: 105: 413-420
64. Guralnik JM. Fried LP, Salive ME. Disability as a public health outcome in the aging population. *Annu Rev Public Health* 1996: 17: 45-46
65. Benítez Rosario MA, Vázquez Díaz JR. Valoración del grado de autonomía de los ancianos. *Aten Primaria* 1992; 10: 888-891
66. Applegate WB, Blass JP, Williams TF. Instruments for the functional assessment of older patients. *N Eng J Med* 1990; 323: 1207-1213
67. Ware JE. The status of health assessment 1994. *Annu Rev Public Health* 1995: 16: 327-354
68. Testa MA, Simonson DC. Assessment of quality of life outcomes. *N Eng J Med* 1996;334: 835-840

69. Wylie CM. Measuring end results of rehabilitation of patients with stroke. *Public Health Rep* 1967;82: 893-898
70. Gresham GE, Philips TF, Labi MLC. ADL status in stroke: relative merits of three standard indexes. *Arch Phys Med Rehab* 1980; 61: 355-358
71. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md Med J* 1965; 13: 61-65
72. Mahoney FL, Wood OH, Barthel DW. Rehabilitation of chronically ill patients: the influence of complications on the final goal. *South Med J* 1958; 51: 605-609
73. Wylie CM, White BK. A measure of disability. *Arch Environ Health* 1961; 8: 834-839
74. Granger CV, Albrecht GL, Hamilton BB. Outcome of comprehensive medical rehabilitation: measurement by PULSES Profile and the Barthel Index. *Arch Phys Med Rehabil* 1979; 60: 145-154
75. Wellwood I, Dennis MS, Warlow CP. A comparison of the Barthel Index and the OPCS disability instrument used to measure outcome after acute stroke. *Ageing* 1995; 24: 54-57
76. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol* 1989; 42: 703-709
77. Jacobs CA, Christensen CP. Correlations between knee society function scores and functional force measures. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467:9
78. Stratford PW, Kennedy DM, Hanna SE. Condition-specific Western Ontario McMaster Osteoarthritis Index was not superior to region-specific Lower Extremity Functional Scale at detecting change. *J Clin Epidemiol*. 2004; 57:10
79. Ouellet D, Moffet H. Locomotor deficits before and two months after knee arthroplasty. *Arthritis Rheum*. 2002; 47:5
80. Stratford PW, Kennedy DM, Woodhouse LJ. Performance measures provide assessments of pain and function in people with advanced osteoarthritis of the hip or knee. *Phys Ther*. 2006; 86:11
81. Stratford PW, Kennedy DM. Performance measures were necessary to obtain a complete picture of osteoarthritic patients. *J Clin Epidemiol*. 2006; 59:2

82. Maly MR, Costigan PA, Olney SJ. Determinants of self-report outcome measures in people with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006; 87:1
83. Stratford PW, et al. The relationship between self-report and performance-related measures: questioning the content validity of timed tests. *Arthritis Rheum.* 2003; 49:4
84. Konig A, et al. Balance sheets of knee and functional scores 5 years after total knee arthroplasty for osteoarthritis: a source for patient information. *J Arthroplasty.* 2000; 15:3
85. Kennedy DM, et al. Assessing stability and change of four performance measures: a longitudinal study evaluating outcome following total hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2005; 6
86. Jones CA, Voaklander DC, Suarez-Alma ME. Determinants of function after total knee arthroplasty. *Phys Ther.* 2003; 83:8.
87. Mizner RL, et al. Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year after total knee arthroplasty. *J Rheumatol.* 2005; 32:8
88. Fortin PR, et al. Outcomes of total hip and knee replacement: preoperative functional status predicts outcomes at six months after surgery. *Arthritis Rheum.* 1999; 42:8
89. Mizner RL, Petterson SC, Snyder-Mackler L. Quadriceps Strength and the Time Course of Functional Recovery after Total Knee Arthroplasty. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005; 35:7
90. Fortin PRPJ, Clarke AE. Timing of total joint replacement affects clinical outcomes among patients with osteoarthritis of the hip or knee. *Arthritis Rheum.* 2002; 46:12
91. Dixon JS, Bird HA. Reproducibility along a 10 cm vertical visual analogue scale. *Ann Rheum Dis.* 1981 Feb;40(1):87-9.
92. Price DD, McGrath PA, Rafia A, et al. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures in chronic and experimental pain. *Pain* 1983; 17: 45-56
93. Price DD. Psychological and neural mechanisms of pain. New York: Raven, 1988
94. Yarnitsky D, Sprecher E, Zaslansky R, et al. Multiple session experimental pain measurements. *Pain* 1996; 67: 327-33
95. Cibere J, et al. Reliability of the knee examination in osteoarthritis: effect of standardization. *Arthritis Rheum.* 2004; 50:2

96. Snyder-Mackler L, et al. Reflex inhibition of the quadriceps femoris muscle after injury or reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am.* 1994; 76:4
97. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther.* 2002; 82:2
98. Rejeski WJ, et al. Assessing performance-related disability in patients with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 1995; 3:3
99. Larsen K, Hansen T B, Thomsen P B, Christiansen T, Søballe K. Cost-effectiveness of accelerated perioperative care and rehabilitation after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2009; 91: 761-72
100. Tousignant M, Moffet H, Boissy P, et al. A randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Telemed Telecare.* 2011;17(4):195-198
101. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet* 2003;362:1921–8
102. Kehlet H, Slim K. The future of fast-track surgery. *Br J Surg* 2012;99:1025-6
103. Kehlet H. Fast-track hip and knee arthroplasty. *Lancet* 2013;381:1600–2
104. Husted H. Fast-track hip and knee arthroplasty: clinical and organizational aspects. *Acta Orthopaedica (Suppl)* 2012;83:2–38
105. Malviya A, Martin K, Harper I, Muller SD, Emmerson KP, Partington PF, et al. Enhanced recovery program for hip and knee replacement reduces death rate. *Acta Orthop* 2011;82:577–81
106. Raphael M, Jaeger M, van VJ. Easily adoptable total joint arthroplasty program allows discharge home in two days. *Can J Anaesth* 2011;58:902–10
107. McDonald DA, Siegmeth R, Deakin AH, Kinninmonth AW, Scott NB. An enhanced recovery programme for primary total knee arthroplasty in the United Kingdom – follow up at one year. *Knee* 2012;19:525–9

108. Ibrahim MS, Khan MA, Nizam I, Haddad FS. Peri-operative interventions producing better functional outcomes and enhanced recovery following total hip and knee arthroplasty: an evidence-based review. *BMC Med* 2013;11:37
109. Scott NB, McDonald D, Campbell J, Smith RD, Carey AK, Johnston IG, et al. The use of enhanced recovery after surgery (ERAS) principles in Scottish orthopaedic units - an implementation and follow-up at 1 year, 2010-2011: a report from the Musculoskeletal Audit, Scotland. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013;133:117-24
110. Husted H, Lunn TH, Troelsen A, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, Kehlet H. Why still in hospital after fast-track hip and knee arthroplasty? *Acta Orthop* 2011;82:679-84
111. Jørgensen CC, Kehlet H. Role of patient characteristics for fast-track hip and knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2013;110:972-80
112. Antrobus JD, Bryson GL. Enhanced recovery for arthroplasty: good for the patient or good for the hospital? *Can J Anaesth* 2011;58:891-6
113. Jørgensen CC, Kehlet H. Outcomes in smokers and alcohol users after fast-track hip and knee arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:631-8
114. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Mendoza-Lattes S, Callaghan JJ. Differences in short-term complications between spinal and general anesthesia for primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:193-9
115. Harsten A, Kehlet H, Toksvig-Larsen S. Recovery after total intravenous general anaesthesia or spinal anaesthesia for total knee arthroplasty: a randomized trial. *Br J Anaesth* 2013 Sep;111(3):391-9
116. Arnout N, Victor J, Cleppe H, Soenen M, Van Damme G, Bellemans J. Avoidance of patellar eversion improves range of motion after total knee replacement: a prospective randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009;17:1206-10
117. Khanna A, Gougoulas N, Longo UG, Maffulli N. Minimally invasive total knee arthroplasty: a systematic review. *Orthop Clin North Am* 2009;40:479-89
118. Thienpont E. Faster recovery after minimally invasive surgery in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013 Oct;21(10):2412-7

119. Thienpont E. Faster quadriceps recovery with the far medial subvastus approach in minimally invasive total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012; 21 (10), 2370-2374
120. Hassaballa M, Artz N, Weale A, Porteous A. Alteration in skin sensation following knee arthroplasty and its impact on kneeling ability: a comparison of three common surgical incisions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:1983–7
121. Borsook D, Kussman BD, George E, Becerra LR, Burke DW. Surgically induced neuropathic pain: understanding the perioperative process. *Ann Surg* 2013;257:403–12
122. Teng Y, Du W, Jiang J, Gao X, Pan S, Wang J, et al. Subvastus versus medial parapatellar approach in total knee arthroplasty: meta-analysis. *Orthopedics* 2012;35:e1722–e1731
123. Joshi GP, Kehlet H. Procedure-specific pain management: The road to improve postsurgical pain management? *Anesthesiology* 2013;118:780–2
124. Wu CL, Raja SN. Treatment of acute postoperative pain. *Lancet* 2011;377:2215–25
125. Ifeld BM, Mariano ER, Girard PJ, Loland VJ, Meyer RS, Donovan JF, et al. A multicenter, randomized, triple-masked, placebo-controlled trial of the effect of ambulatory continuous femoral nerve blocks on discharge-readiness following total knee arthroplasty in patients on general orthopaedic wards. *Pain* 2010;150:477–84
126. Kehlet H, Andersen LO. Local infiltration analgesia in joint replacement: the evidence and recommendations for clinical practice. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011;55:778–84
127. Zhang J, Ho KY, Wang Y. Efficacy of pregabalin in acute postoperative pain: a meta-analysis. *Br J Anaesth* 2011;106:454–62
128. Lunn TH, Kristensen BB, Andersen LO, Husted H, Otte KS, Gaarn-Larsen L, et al. Effect of high-dose preoperative methylprednisolone on pain and recovery after total knee arthroplasty: a randomized, placebo-controlled trial. *Br J Anaesth* 2011;106:230–8
129. Lunn TH, Kehlet H. Perioperative glucocorticoids in hip and knee surgery – benefit vs. harm? A review of randomized clinical trials. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57(7):823-34

130. Jans O, Bundgaard-Nielsen M, Solgaard S, Johansson PI, Kehlet H. Orthostatic intolerance during early mobilization after fast-track hip arthroplasty. *Br J Anaesth* 2012;108:436–43
131. Bundgaard-Nielsen M, Jans O, Muller RG, Korshin A, Ruhnau B, Bie P, et al. Does goal-directed fluid therapy affect postoperative orthostatic intolerance? *Anesthesiology* 2013 Oct; 119(4):813-23
132. Bandholm T, Kehlet H. Physiotherapy exercise after fast-track total hip and knee arthroplasty: time for reconsideration? *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93:1292–4
133. Rice DA, McNair PJ. Quadriceps arthrogenic muscle inhibition: neural mechanisms and treatment perspectives. *Semin Arthritis Rheum* 2010;40:250–66
134. Gill SD, McBurney H. Does exercise reduce pain and improve physical function before hip or knee replacement surgery? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94:164–76
135. Villadsen A, Overgaard S, Holsgaard-Larsen A, Christensen R, Roos EM. Postoperative effects of neuromuscular exercise prior to hip or knee arthroplasty: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis* 2014 Jun;73(6):1130-7
136. Sanders RD, Pandharipande PP, Davidson AJ, Ma D, Maze M. Anticipating and managing postoperative delirium and cognitive decline in adults. *BMJ* 2011;343
137. Krenk L, Rasmussen LS, Kehlet H. New insights into the pathophysiology of postoperative cognitive dysfunction. *Acta Anesthesiol Scand* 2010;54:951–6
138. Krenk L, Rasmussen LS, Hansen TB, Bogo S, Soballe K, Kehlet H. Delirium after fast-track hip and knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2012;108:607–11
139. Krenk L, Jennum P, Kehlet H. Sleep disturbances after fast-track hip and knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2012;109:769–75
140. Antrobus JD, Bryson GL. Enhanced recovery for arthroplasty: good for the patient or good for the hospital? *Can J Anaesth* 2011;58:891–6
141. Krenk L, Jennum P, Kehlet H. Activity, sleep and cognition after fast-track hip or knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2013 Sep;28(8):1265-9

142. Jans O, Jørgensen CC, Kehlet H, Johansson PI. Role of preoperative anemia for risk of transfusion and postoperative morbidity in fast-track hip and knee arthroplasty. *Transfusion* 2013;23:345-14
143. Goodnough LT, Levy JH, Murphy MF. Concepts of blood transfusion in adults. *Lancet* 2013;381:1845–54
144. Spahn DR, Goodnough LT. Alternatives to blood transfusion. *Lancet* 2013;381:1855–65
145. Panteli M, Papakostidis C, Dahabreh Z, Giannoudis PV. Topical tranexamic acid in total knee replacement: A systematic review and meta-analysis. *Knee* 2013; 20(5): 300-309
146. Kim TK, Chang CB, Koh IJ. Practical issues for the use of tranexamic acid in total knee arthroplasty: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014;2014 Aug;22(8): 1849-58
147. Wind TC, Barfield WR, Moskal JT. The effect of tranexamic acid on blood loss and transfusion rate in primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2013; Aug;28(7):1080-3
148. Kjaersgaard-Andersen P, Kehlet H. Should deep venous thrombosis prophylaxis be used in fast-track hip and knee replacement? *Acta Orthop* 2012;83:105–6
149. Stewart DW, Freshour JE. Aspirin for the prophylaxis of venous thromboembolic events in orthopedic surgery patients: a comparison of the AAOS and ACCP guidelines with review of the evidence. *Ann Pharmacother* 2013;47:63–74
150. Gesell MW, Gonzalez Della Valle A, Bartolome Garcia S., Memtsoudis SG, Ma Y, Haas SB, et al. Safety and efficacy of multimodal thromboprophylaxis following total knee arthroplasty: a comparative study of preferential aspirin vs routine Coumadin chemoprophylaxis. *J Arthroplasty* 2013;28:575–9
151. Hamilton SC, Whang WW, Anderson BJ, Bradbury TL, Erens GA, Roberson JR. Inpatient enoxaparin and outpatient aspirin chemoprophylaxis regimen after primary hip and knee arthroplasty: a preliminary study. *J Arthroplasty* 2012;27:1594–8
152. Kehlet H, Mythen M. Why is the surgical high-risk patient still at risk? *Br J Anaesth* 2011;106:289–91

153. Vetter TR, Goeddel LA, Boudreaux AM, Hunt TR, Jones KA, Pittet JF. The Perioperative Surgical Home: how can it make the case so everyone wins? *BMC Anesthesiol* 2013;13:6
154. Aylin P, Alexandrescu R, Jen MH, Mayer EK, Bottle A. Day of week of procedure and 30 day mortality for elective surgery: retrospective analysis of hospital episode statistics. *BMJ* 2013;346:f2424
155. Kirksey M, Chiu YL, Ma Y, Della Valle AG, Poultsides L, Gerner P, et al. Trends in in-hospital major morbidity and mortality after total joint arthroplasty: United States 1998–2008. *Anesth Analg* 2012;115:321–7
156. Andersen LØ, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, Husted H, Otte KS, Kehlet H. Subacute pain and function after fast-track hip and knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2009;64:508–13
157. Werner MU, Mjobo HN, Nielsen PR, Rudin A. Prediction of postoperative pain: a systematic review of predictive experimental pain studies. *Anesthesiology* 2010;112:1494–502
158. Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. Fast-track revision knee arthroplasty. A feasibility study. *Acta Orthop* 2011;82:438–40
159. Cram P, Lu X, Kates SL, Singh JA, Li Y, Wolf BR. Total knee arthroplasty volume, utilization, and outcomes among Medicare beneficiaries, 1991–2010. *JAMA* 2012;308:1227–36
160. Affas F, et al. Pain control after total knee arthroplasty: a randomized trial comparing local infiltration anesthesia and continuous femoral block. *Acta Orthop* 2011;82:441-447
161. Albrecht E, et al. The analgesic efficacy of local infiltration analgesia vs femoral nerve block after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *BJA* 2016;116:597-609
162. Spangehl MJ, Clarke HD, Hentz JG, Misra L, Blocher JL, Seamans DP. The Chitranjan Ranawat Award: Periarticular injections and femoral & sciatic blocks provide similar pain relief after TKA: a randomized clinical trial. *Clin Orthop Relat R* 2015; 473: 45–5
163. Jorge Varas C, y cols. Evaluación del índice de masa corporal y prevalencia de patología en niñas y adolescentes. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2002; 67: 110-13

164. WHO. Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Ginebra, 3-5 junio, 1997. Ginebra WHO, 1998
165. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Med Clin 2000. Núm 15
166. Domenica Cappellini, et al. Anemia in Clinical Practice—Definition and Classification: Does Hemoglobin Change With Aging?. Seminars in Hematology , Volume 52 , Issue 4 , 261 - 269
167. Gómez-Avila E, Ruíz-López R. Protocolos quirúrgicos. Enfermería Global. 2005.7:1-15
168. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing 2012
169. Daniel Peña. ESTADÍSTICA. Modelos y Métodos. Tomos I y II: Fundamentos. Alianza Universidad Textos. 6 Ed. 1998
170. A. Dobson. An Introduction to Generalized Linear Models. Chapman and Hall. 2nd Edition 1990
171. McCullagh, P. and J.A. Nelder. Generalized Linear Models. Chapman and Hall. 1989
172. <http://www.opolanco.es/profesionales.php>. Decreto 174/2010 del 21 de septiembre del gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la estructura y funcionamiento de las áreas y sectores del Sistema de Salud de Aragón. Fecha de publicación en el BOA 4/10/2010
173. Gonzalo Pellicer I. Bloqueos nerviosos periféricos en la extremidad inferior para la analgesia postoperatoria de la artroplastia total de rodilla. Tesis de la Universidad de Zaragoza. 2014
174. Mira JJ, Aranaz J. La satisfacción del paciente como una medida del resultado de la atención sanitaria. Medicina Clínica 2000;114 (Suppl 3):26-33
175. Castro I, Díaz C, Fernández-Crehuet R, Martínez D, Masa J. Satisfacción en pacientes posthospitalizados. Med Preven 2000; 6(1):19-24

176. Brodner G et al. Multimodal perioperative management-combinig thoracic epidural analgesia, force mobilization, and oral nutrition- reduces hormonal and metabolic stress and improves convalescence after major urologic surgery. *Anesth Analg* 2001; 92:1594-1600
177. Harsten A, Kehlet H, Toksvig-Larsen S: Recovery after total intravenous general anaesthesia or spinal anaesthesia for total knee arthroplasty: a randomized trial. *Br J Anaesth.* 2013; 111(3): 391–9
178. Højer Karlsen AP, Geisler A, Petersen PL, et al.: Postoperative pain treatment after total hip arthroplasty: a systematic review. *Pain.* 2015; 156(1) 8–30
179. Her C, Kizelshteyn G, Walker V. Combined epidural and general anesthesia for abdominal aortic surgery. *J Cardiothorac Anesth.* 1990; 4:552–557
180. Park WY, Thompson JS, Lee KK. Dept of Veterans Affairs Cooperative Study #345 Study Group. Effect on epidural anesthesia and analgesia on peri-operative outcome. A randomized, controlled Veterans Affairs Cooperative Study. *Ann Surg.* 2001;234:560–571
181. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, et al. Effects of epidural anesthesia and analgesia on coagulation and outcome after major vascular surgery. *Anesth Analg.* 1991;73:696–704
182. Christopherson R, Beattie C, Frank SM, et al. The peri-operative ischemia randomized anesthesia trial study group: peri-operative morbidity in patients randomized to epidural or general anesthesia for lower extremity vascular surgery. *Anesthesiology.* 1993;79:422–434
183. Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89A(4):780.
184. Hautmann RE, Volkmer BG, Schumacher MC, GschwendJE, Studer UE. Long-term results of ileal neobladder. *World J Urol.* 2006;24:305-14
185. Pruthi RS et al. Fast Track program in patients undergoing radical cystectomy: results in 362 consecutive patients. *Journal of the American collegue of surgeons.*2010; 210(1):93-9
186. Holm B, Kristensen MT, Myhrmann L, Husted H, Andersen LO, Kristensen B, Kehlet H The role of pain for early rehabilitation in fast track total knee arthroplasty. *Disabil Rehabil* 2010;32:300–306

187. Husted H, Holm G, Jacobsen S. Predictors of length of stay and patient satisfaction after hip and knee replacement surgery: fast-track experience in 712 patients. *Acta Orthop*. 2008; 9:168–173
188. Jorgensen CC, Kehlet H. Role of patient characteristics for fast-track hip and knee arthroplasty. *Br J Anaesth*. 2013; 110:972–980
189. van den Belt L, van Essen P, Heesterbeek PJ, Defoort KC. Predictive factors of length of hospital stay after primary total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23:1856–1862
190. Napier RJ, Spence D, Diamond O, O'Brien S, Walsh T, Beverland DE. Modifiable factors delaying early discharge following primary joint arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013; 23:665–669
191. Núñez M, Lozano L, Núñez E, Segur JM, Sastre S, Maculé F, Ortega R, Suso S. Total knee replacement and health-related quality of life: factors influencing long-term outcomes. *Arthritis Rheum*. 2009 Aug 15;61(8):1062-9
192. Generalitat de Catalunya Departament de Salut. Pla de Salut de Catalunya 2002–2005. http://salutweb.gencat.cat/ca/el_departament/Pla_salut/pla-de-salut-2016-2020/. Visitada el 3 marzo de 2017
193. Sociedad Española de Reumatología. Estudio EPISER: prevalencia e impacto de las enfermedades reumáticas en la población adulta española. Madrid: EPISER 2000; 2001
194. Allepuz A, Espallargues M, Salvador X. Registre d'artroplasties de Catalunya: resultants de l'anàlisi del conjunt mínim bàsic de dades a l'alta hospitalària (CMBDAH). *Informatiu Agència Avaluació Tecnologia Recerca Mèdiques* 2006;38: 6–8
195. Bordini B, Stea S, Cremonini S, Viceconti M, De Palma R, Toni A. Relationship between obesity and early failure of total knee prostheses. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;10:29
196. Guralnik JM, Simonsick EM. Physical disability in older americans. *J Gerontol* 1993; 48 (special issue): 3-10
197. Macfarlane AJ, Prasad GA, Chan VW, Brull R. Does regional anesthesia improve outcome after total knee arthroplasty?, *Clin Orthop Relat Res*. 2009.467:2379-402

198. Kovalak E, Dogan AT, Uzumcugil O, et al. A comparison of continuous femoral nerve block and periarticular local infiltration analgesia in the management of early period pain developing after total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol* 2015; 49: 260–6
199. Roy RC. Choosing general versus regional anesthesia for the elderly, *Anesthesiol Clin N Am*, 2000, vol. 18:91-104
200. Scuderi GR, Tria AJ, eds. *Minimally invasive surgery in orthopedics*. New York: Springer Science. 2010; 239-246
201. Bourke MG, Buttrum PJ, Fitzpatrick PL, Dalton PA, Jull GA, Russell TG. Systematic review of medial parapatellar and subvastus approaches in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010; 25(5):728-34
202. Hourlier H, Reina N, Fennema P. Single dose intravenous tranexamic acid as effective as continuous infusion in primary total knee arthroplasty: a randomised clinical trial. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015 Apr;135(4):465-71
203. Zhao-Yu C, Yan G, Wei C, Yuejv L, Ying-Ze Z. Reduced blood loss after intraarticular tranexamic acid injection during total knee arthroplasty: a meta-analysis of the literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Dec;22(12):3181-90
204. Karaaslan F, Karaoğlu S, Mermerkaya MU, Baktir A. Reducing blood loss in simultaneous bilateral total knee arthroplasty: combined intravenous-intra-articular tranexamic acid administration. A prospective randomized controlled trial. *Knee*. 2015 Mar;22(2):131-5
205. Lin SY, Chen CH, Fu YC, Huang PJ, Chang JK, Huang HT. The efficacy of combined use of intraarticular and intravenous tranexamic acid on reducing blood loss and transfusion rate in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015 May;30(5): 776-80
206. Chimento GF, Huff T, Ochsner JL Jr, Meyer M, Brandner L, Babin S. An evaluation of the use of topical tranexamic acid in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013; 28(suppl 8):74-77
207. Smit KM, Naudie DD, Ralley FE, Berta DM, Howard JL. One dose of tranexamic acid is safe and effective in revision knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013; 28(suppl 8):112-115
208. Alshryda S, Mason J, Vaghela M, et al. Topical (intra-articular) tranexamic acid reduces blood loss and transfusion rates following total knee replacement: a randomized controlled trial (TRANX-K). *J Bone Joint Surg Am*. 2013; 95(21):1961-1968

209. Poeran J, Rasul R, Suzuki S, et al. Tranexamic acid use and postoperative outcomes in patients undergoing total hip or knee arthroplasty in the United States: retrospective analysis of effectiveness and safety. *BMJ*. 2014; 349:4829
210. Perlas A, et al. The impact of analgesic modality on early ambulation following total knee arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med* 2013;38:334-39
211. Kim DH et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty. *Anesthesiology* 2014;120:540-50
212. Cui-Cui Dong et al. Comparison of adductor canal block and femoral nerve block for postoperative pain in total knee arthroplasty. A systematic review. *Medicine* 2016;95:12
213. Paul JE, Arya A, Hurlburt L, Cheng J, Thabane L, Tidy A, Murthy Y. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: a metaanalysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2010 Nov;113(5):1144-62
214. Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P y cols. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery *Anesthesiology* 1999; 91: 8-15
215. Frassanito L, Vergari A, Zanghi F, Messina A, Bitondo M, Antonelli M. Post-operative analgesia following total knee arthroplasty: comparison of low dose intrathecal morphine and single-shot ultrasound-guided femoral nerve block: a randomized, single blinded, controlled study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2010 Jul;14(7):589-96
216. Krämer S, Wenk M, Fischer G, Möllmann M, Pöpping DM. Continuous spinal anesthesia versus continuous femoral nerve block for elective total knee replacement. *Minerva Anesthesiol*. 2011 Apr;77(4):394-400
217. 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
218. Feibel RJ, Dervin GF, Kim PR, Beaulé PE. Major complications associated with femoral nerve catheters for knee arthroplasty: a word of caution. *J. Arthroplasty*. 2009; 24(Suppl. 6), 132–137

219. Sharma S, Iorio R, Specht LM, Davies-Lepie S, Healy WL. Complications of femoral nerve block for total knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010; 468(1), 135–140
220. Ilfeld BM, Duke KB, Donohue MC. The association between lower extremity continuous peripheral nerve blocks and patient falls after knee and hip arthroplasty. *Anesth. Analg.* 2010; 111(6), 1552–1554
221. Memtsoudis SG, Danninger T, Rasul R et al. Inpatient falls after total knee arthroplasty: the role of anesthesia type and peripheral nerve blocks. *Anesthesiology.* 2014; 120(3), 551–563
222. Kwofie MK, Shastri UD, Gadsden JC et al. The effects of ultrasound-guided adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength and fall risk: a blinded, randomized trial of volunteers. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2013;38(4), 321–325
223. Shah NA, Jain NP. Is continuous adductor canal block better than continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty? Effect on ambulation ability, early functional recovery and pain control: a randomized controlled trial. *J. Arthroplasty.* 2014; 29(11), 2224–2229
224. Mudumbai SC, Kim TE, Howard SK et al. Continuous adductor canal blocks are superior to continuous femoral nerve blocks in promoting early ambulation after TKA. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2014; 472(5), 1377–1383
225. Nilen A, Nimesh P. J, Karnav A. Panchal, M. Adductor Canal Blockade Following Total Knee Arthroplasty—Continuous or Single Shot Technique? Role in Postoperative Analgesia, Ambulation Ability and Early Functional Recovery: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Arthroplasty.* 2015; 30, 1476-1481
226. Hunt KJ, Bourne MH, Mariani EM. Single-injection femoral and sciatic nerve blocks for pain control after total knee arthroplasty. *Arthroplasty.* 2009 Jun;24(4):533-8
227. Ilfeld BM, Madison SJ. The sciatic nerve and knee arthroplasty: to block, or not to block--that is the question. *Reg Anesth Pain Med.* 2011 Sep- Oct;36(5):421-3
228. Wegener JT, van Ooij B, van Dijk CN, Hollmann MW, Preckel B, Stevens MF. Value of single-injection or continuous sciatic nerve block in addition to a continuous femoral nerve block in patients undergoing total knee arthroplasty: a prospective, randomized, controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2011 Sep- Oct;36(5):481-8

229. Cappelleri G, Ghisi D, Fanelli A, Albertin A, Somalvico F, Aldegheri G. Does continuous sciatic nerve block improve postoperative analgesia and early rehabilitation after total knee arthroplasty? A prospective, randomized, double blinded study. *Reg Anesth Pain Med*. 2011 Sep-Oct;36(5):489-92
230. Andersen LO, Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. High-volume infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52:1331-5
231. Busch CA, Shore BJ, Bhandari R, Ganapathy S, MacDonald SJ, Bourne RB, Rorabeck CH, McCalden RW. Efficacy of periarticular multimodal drug injection in total knee arthroplasty. A randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:959-63
232. Sawhney M, Mehdian H, Kashin B, Ip G, Bent M, Choy J, McPherson M, Bowry R. Pain after unilateral total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial examining the analgesic effectiveness of a combine adductor canal peripheral nerve block with periarticular infiltration versus adductor canal nerve block alone versus periarticular infiltration alone. *Anesth Analg*. 2016;122(6):2040-6
233. Busch C A, Shore B J, Bhandari R, Ganapathy S, MacDonald S J, Bourne R B, Rorabeck C H, McCalden R W. Efficacy of periarticular multimodal drug injection in total knee arthroplasty. A randomized trial. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006; 88 (5): 959-63
234. Vendittoli P A, Makinen P, Drolet P, Lavigne M, Fallaha M, Guertin M C, Varin F. A multimodal analgesia protocol for total knee arthroplasty. A randomized, controlled study. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006; 88 (2): 282-9
235. Morin A M, Kratz C D, Eberhart L H, Dinges G, Heider E, Schwarz N, Eisenhardt G, Geldner G, Wulf H. Postoperative analgesia and functional recovery after total knee replacement: comparison of a continuous posterior lumbar plexus (psoas compartment) block, a continuous femoral nerve block, and the combination of a continuous femoral and sciatic nerve block. *Reg Anesth Pain Med* 2005; 30 (5): 434-45
236. Perucho Pont C et al. Factores predictivos de nivel funcional tras artroplastia total primaria de rodilla. *Rehabilitacion* 2011;45(3):240-46

237. Sten Rasmussen, Morten U Kramhøft, Kim P Sperling and Jens H L Pedersen. Increased flexion and reduced hospital stay with continuous intraarticular morphine and ropivacaine after primary total knee replacement. Open intervention study of efficacy and safety in 154 patients. *Acta Orthop Scand* 2004; 75 (5): 606–609
238. 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.* 2009; Sci 14:10–16
239. Robertsson O, Bizjajeva S, Fenstad AM, Furnes O, Lidgren L, Mehnert F, Odgaard A, Pedersen AB, Havelin LI. Knee arthroplasty in Denmark, Norway and Sweden. *Acta Orthop.* 2010; 81:82–89





X- ANEXOS

ANEXO 1



Etiqueta identificativa

Fecha de IQ:

SERVICIO COT HOSPITAL OBISPO POLANCO. TERUEL**Movilidad**

RANGO	Preoperatorio	24 hrs	48 hrs	Al alta
Flexión				
Extensión				

Escala de Daniels:

- 0 ausencia de contracción
- 1 contracción sin movimiento
- 2 movimiento completo pero sin oposición ni gravedad
- 3 el movimiento puede vencer la acción a la gravedad
- 4 movimiento con resistencia parcial
- 5 movimiento con resistencia máxima

ESCALA DANIELS	24Hrs	48Hrs SIN VENDAJE

UP/GO:

Tiempo en segundos que se tarda en incorporarse recorrer tres metros y volverse a sentar

UP/GO	24Hrs	48Hrs SIN VENDAJE
SI/NO/Tiempo en Segundos		

Stair Climbing Test:

Capacidad de fuerza y balance para subir escaleras, criterio de alta.

Stair Climbing Test	Día de Postoperatorio

EVA:

Anotar el dolor marcado por el paciente en la escala, de 0 a 10.

Horas tras IQ	6hrs	12 hrs	24 hrs	36 hrs	48 hrs
EVA					
Firma					

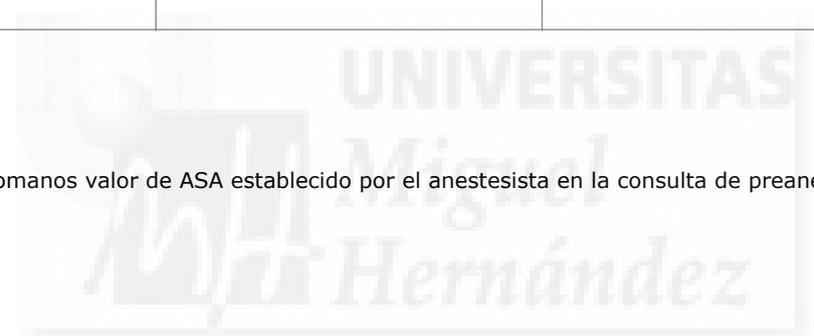
Hb:

Anotar los valores de la hemoglobina en gr/dl en el preoperatorio, a las 24 y a las 48 horas tras la intervención quirúrgica.

Hb Preoperatoria	Hb 24Hrs	Hb 48Hrs

ASA:

Anotar en números romanos valor de ASA establecido por el anestesista en la consulta de preanestesia quirúrgica



Tiempo de isquemia:

Anotar en minutos el tiempo de isquemia que marca el manguito

Peso:

Anotar peso en kilogramos

Talla

Anotar medida en centímetros

Lat

Anotar lado intervenido D/I

ANEXO 2



Etiqueta identificativa

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

	Mucho peor (1)	Peor (2)	Igual(3)	Mejor (4)	Mucho mejor (5)
Amabilidad del personal					
Apariencia del personal					
Comprensión de las necesidades					
Confianza y seguridad					
Disposición para la ayuda					
Tiempo de espera					
Información que da el médico					
Interés por cumplir lo previsto					
Preparación del personal					
Puntualidad de revisiones					
Rapidez de respuesta					

Rogamos señale con una cruz la opción que refleja el resultado del proceso relacionado con su intervención quirúrgica, si ha sido mucho peor, peor, igual, mejor o mucho mejor de lo que Usted esperaba antes de operarse de su rodilla.

ANEXO 3

Día 1:

Ingreso hospitalario a las 7.30 horas

Vía sanguínea periférica

Aseado de la zona de la incisión quirúrgica y marcado de la rodilla a intervenir

Cefazolina: Monodosis 2gr 30 minutos antes de la incisión quirúrgica. Si alergia 1gr de vancomicina

Intervención quirúrgica:

Anestesia raquídea mas bloqueo IPACK

PTR cementada mediante abordaje parapatelar medial

2.5 gr. de ácido tranéxico

Redón (Abrir aspiración a los 20 minutos), sujeto con tiras de aproximación

Vendaje compresivo

Bloqueo del canal de Hunter en el despertar

Radiografía de control AP y Lat

Subida a planta

Día 2:

De 8-10 hrs:

Analítica sanguínea: Hemograma. Si hb > 10.49, no realizar mas controles rutinarios

Retirada de redón

Sedestación

Ejercicios de cuadríceps y flexo-extensión de la rodilla

A partir de las 10.00 hrs:

Si Hto y hb dentro de valores aceptables: Iniciar deambulacion con médico rehabilitador asistida por andador. Desde este momento se autoriza al paciente a deambular según las pautas.

Por la tarde si dolor controlado pasar medicación a vía oral y obturar vía periférica.

Día 3:

Retirada de vendaje compresivo

Cura de la herida

Ejercicios de cuádriceps y flexo-extensión de la rodilla

Deambulaci3n asistida por bastones ingleses con m3dico rehabilitador

Realizar al final de la mañana SCT (Criterio para alta)

Si consigue el objetivo, ALTA a domicilio con control en CCEE de traumatología en 1 semana

Medicaci3n Postoperatoria:

Omeprazol 1 ampolla/24 hrs IV

Dexketoprofeno trometamol + Paracetamol 1 ampolla/8 horas

Metamizol 1 amp/8horas

Enoxaparina 40mg/24 hrs SC. Iniciar a las 12hrs tras intervenci3n quir3rgica

Si dolor no controlado 1/2 ampolla de cloruro m3rfico en 100 ml de suero fisiol3gico + 1 ampolla de metoclopramida