

Comparación de la eficacia y seguridad de tres técnicas analgésicas (epidural, bloqueo femoral y bloqueo femoral-ciático) en el postoperatorio de prótesis total de rodilla

X. Santiveri Papiol^{*.1}, J. Castillo Monsegur^{**1}, E. Bisbe Vives^{*.1}, A. Ginés Cespedosa^{*.2}, R. Bartrons Vilarnau^{***1}, A. Montes Pérez^{**1}, F. Escolano Villén^{****1}

¹Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor. ²Servicio de Cirugía Traumatológica y Ortopedia. Hospital Mar-Esperança. Barcelona.

Resumen

OBJETIVOS: El dolor postoperatorio de la prótesis total de rodilla es de una gran intensidad. El objetivo fue comparar tres técnicas de analgesia postoperatoria (epidural, bloqueo del nervio femoral y bloqueo de los nervios femoral y ciático combinados) después de intervención de prótesis total de rodilla.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional de 1.550 intervenciones de prótesis de rodilla unilateral primarias electivas. Se compararon tres técnicas de analgesia postoperatoria (epidural, bloqueo femoral y bloqueo femoral-ciático) para valorar eficacia y seguridad. Se recogieron datos demográficos, anestésicos y quirúrgicos, intensidad del dolor según escala visual analógica cada 4 horas, rescate analgésico con morfina, complicaciones e incidencias durante los 5 primeros días del postoperatorio.

RESULTADOS: No hallamos diferencias en las variables demográficas, anestésicas y quirúrgicas. La intensidad del dolor fue significativamente menor en el grupo bloqueo femoral y ciático respecto a los grupos epidural y bloqueo femoral durante las primeras 24 horas del postoperatorio. El consumo medio de morfina a las 96 horas tras la intervención fue similar en el grupo con bloqueo femoral y ciático (3,18 mg) y epidural (3,19 mg), y significativamente mayor con el bloqueo femoral (4,51 mg). La analgesia epidural presentó el mayor índice de complicaciones (17%).

CONCLUSIONES: Asociar un bloqueo ciático al bloqueo femoral disminuye el dolor y el consumo de morfina postoperatorio respecto al bloqueo femoral aislado. Las técnicas analgésicas de bloqueo periférico presentan menos efectos indeseables que la analgesia epidural.

Palabras clave:

Técnicas analgésicas: epidural, bloqueo femoral y bloqueo femoral ciático. Prótesis total de rodilla.

*Médico Adjunto. **Jefe Clínico. ***Supervisora enfermera de la Unidad del Dolor Agudo Postoperatorio. ****Jefe de Servicio.

Correspondencia:

Dr. X. Santiveri

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor.

Hospital de l'Esperança

Av. Santuari Sant Josep de la Muntanya, 12

08024 Barcelona

E-mail: 90409@imas.imim.es

Aceptado para su publicación en enero de 2009.

Epidural analgesia versus femoral or femoral-sciatic nerve block after total knee replacement: comparison of efficacy and safety

Summary

OBJECTIVE: Pain after total knee replacement surgery is intense. The aim of this study was to compare 3 techniques for providing postoperative analgesia (epidural analgesia, femoral nerve block, and a combined femoral-sciatic nerve block) in total knee arthroplasty.

MATERIAL AND METHODS: Observational study of 1550 elective primary unilateral total knee replacement operations. The safety and efficacy of the following 3 techniques were compared: epidural analgesia, femoral nerve block, and femoral-sciatic nerve block. Demographic, anesthetic, and surgical data were recorded. Study variables included pain intensity on a visual analog scale every 4 hours, need for rescue analgesia (morphine), complications and adverse events within 5 postoperative days.

RESULTS: No significant differences were found in demographic, anesthetic, or surgical variables. In the first 24 hours after surgery, pain intensity was significantly less for patients who received a femoral-sciatic nerve block. The mean levels of morphine consumption in the first 96 hours after surgery were similar in the femoral-sciatic nerve block group (3.18 mg) and the epidural analgesia group (3.19 mg); morphine consumption in the femoral block group was significantly higher (4.51 mg). Epidural analgesia was associated with the highest rate of complications (17%).

CONCLUSIONS: A sciatic nerve block combined with a femoral nerve block attenuates pain more effectively and is associated with less postoperative morphine consumption in comparison with a femoral nerve block alone. Peripheral nerve block techniques have fewer adverse side effects than epidural analgesia.

Key words:

Techniques, analgesia: epidural, femoral nerve block, femoral-sciatic nerve block. Arthroplasty, total knee replacement.

Introducción

El dolor postoperatorio de la prótesis total de rodilla (PTR) es intenso. Esto ha motivado que se hayan propuesto muchas técnicas y fármacos para su control postoperatorio, existiendo grandes diferencias en su empleo entre hospitales. Diversos estudios han demostrado el efecto beneficioso de las técnicas regionales en el control del dolor y en la rehabilitación¹⁻³. El bloqueo anestésico de nervios periféricos, ha supuesto un cambio en la práctica clínica analgésica habitual. Nuestro centro, en los últimos años, cuenta con un programa de gestión del dolor, en el que se incluye un análisis periódico, que permite evaluar la eficacia de los tratamientos y proceder a cambios regulares en la terapia postoperatoria para mejorar los resultados con respecto a la analgesia y los efectos secundarios. Hace unos años, la analgesia epidural era la referencia en la analgesia postoperatoria de la cirugía de PTR². Estudios posteriores han determinado que la anestesia epidural produce unos beneficios similares en el alivio del dolor que las técnicas analgésicas de nervios periféricos^{1,3,4}, pero presenta más efectos indeseables que estas últimas^{2,5}. Otras técnicas, como las endovenosas convencionales y sistemas de analgesia controlada por el paciente (PCA)^{6,7}, presentan, además de un aumento de efectos indeseables, un peor control del dolor y de la rehabilitación. No existen todavía estudios concluyentes sobre la eficacia añadida en el control del dolor del bloqueo ciático cuando se ha realizado un bloqueo femoral para analgesia postoperatoria en PTR⁸. El uso de bloqueos de nervio periférico constituye una técnica analgésica segura⁹. La medicina basada en la evidencia¹⁰ sugiere que la técnica analgésica de elección, para el control del dolor postoperatorio en PTR hasta el momento, tanto por su eficacia y seguridad, es el bloqueo femoral asociado a analgésicos endovenosos en una estrategia de analgesia multimodal¹¹⁻¹⁵.

El objetivo de nuestro estudio fue comparar la eficacia y la seguridad de tres técnicas de analgesia postoperatoria (epidural, bloqueo del nervio femoral y bloqueo de los nervios femoral y ciático combinados) después de la intervención de PTR.

Material y métodos

Estudio prospectivo observacional de los pacientes intervenidos de prótesis de rodilla primaria entre los años 2004 y 2007. El estudio contó con la aprobación del comité de ética del Hospital (CEIC). Se permitió al anestesiólogo escoger entre tres técnicas analgésicas asociando una pauta analgésica común. Los grupos de estudio fueron: grupo epidural (E), con infusión conti-

nua durante 48 horas de levobupivacaína 0,2% y fentanilo 0,4 µg/ml a una velocidad entre 2-6 ml/h.; bloqueo femoral (BF) mediante punción única en el postoperatorio inmediato y bloqueos femoral y ciático (BFC) en punciones únicas en el postoperatorio inmediato. El bloqueo femoral se realizó con 40 ml de bupivacaína 0,25% y el bloqueo ciático con 20 ml de bupivacaína 0,25%.

Los criterios de inclusión fueron: intervención electiva de PTR, ausencia de alergias o intolerancia a los fármacos empleados en el estudio, edad mayor de 18 años, categoría de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) IV y una capacidad cognitiva suficiente para entender y aplicar la escala analógica visual. Se excluyeron aquellos pacientes en los que se modificó el tratamiento analgésico por cualquier motivo y los que no reunían los criterios de inclusión, siendo todos los ítem recogidos en una base de datos.

En la mayoría de pacientes se realizó una anestesia subaracnoidea con 11-13 mg de bupivacaína hiperbárica al 0,5%.

La pauta analgésica común constó de dexketoprofeno (50 mg/12 h iv) y paracetamol (1 g/6 h iv), durante las primeras 48 h. Posteriormente se pasaba a la vía oral con ibuprofeno (600 mg/6 h) y paracetamol (1 g/6 h). Si aparecían náuseas o vómitos se administró ondansetrón (4 mg iv). Si la evaluación del dolor era igual o mayor de 3 en la escala analógica visual (EVA, de 0 a 10), se administraba morfina 0,05-0,1 mg/kg iv.

Tras la intervención los pacientes ingresaron en la unidad de reanimación postoperatoria (URPA) para el control del dolor y la hemorragia. Cuando los pacientes se recuperaron del bloqueo motor anestésico (grado 0 de la escala de Bromage) se procedió a iniciar la infusión epidural o se realizaron los bloqueos de nervio periférico mediante neuroestimulación (aguja Locoplex de 22 G y 100 mm de largo, Vygon; Ecoen, Francia). Para el bloqueo femoral se localizó la arteria femoral (técnica de Winnie), y el objetivo de la neuroestimulación fue obtener una contracción del músculo cuádriceps (movimiento patelar) con un amperaje igual o inferior a 0,5 mA. Para el abordaje del nervio ciático se empleó el bloqueo anterior descrito por Van Elstraete¹³. Tanto la estimulación del componente peroneal común (dorsiflexión o eversión del pie) o del componente tibial (flexión plantar o inversión del pie y flexión de los dedos) fueron consideradas respuestas adecuadas a una intensidad igual o inferior a 0,5 mA.

La enfermera de la unidad del dolor recopiló en la base de datos las principales variables: datos demográficos, EVA (a las 4, 8, 12, 16, 20 y 24h los 5 primeros días del postoperatorio), rescate analgésico, complicaciones e incidencias durante los 4 primeros días del postoperatorio. A las 48 horas, se retiró el catéter epi-

dural. Los datos obtenidos se analizaron mediante un test de ANOVA (con la corrección de Bonferroni), test de Wruskal-Wallis con análisis de mediana (Prueba de Jonckheere-Terpstra) y test de χ^2 .

Resultados

Se incluyeron inicialmente 2.014 pacientes, de los cuales se excluyeron 464 por incumplimiento o alteración de la pauta de tratamiento analgésico. No hallamos diferencias en las variables demográficas (Tabla 1). Existieron diferencias significativas en la EVA entre los grupos hasta el segundo día del postoperatorio. El análisis de los valores de EVA agrupados por intensidad de dolor (leve de 0 a 3, moderado de 4 a 6 e intenso de 7 a 10) y en valores absolutos evidenciaron diferencias significativas entre los grupos (Tabla 2). Estas diferencias fueron mayores las primeras 24 h y fundamentalmente en la EVA de llegada del paciente a la unidad de hospitalización tras la intervención. El análisis de la mediana mediante la prueba de Jonckheere-Terpstra detectó que el grupo de pacientes que presentó menos intensidad de dolor fue el BFC (Figura 1). El consumo medio de morfina en el postoperatorio fue significativamente menor en los grupos BFC y E con respecto al grupo BF: ($p < 0,001$). El consumo de morfina fue de $3,18 \pm 4,2$ en el grupo BFC, de $3,19 \pm 4,2$ en el grupo E y de $4,51 \pm 5,8$ en el grupo BF.

El porcentaje de pacientes que precisó uno o más bolos de morfina de rescate en el postoperatorio fue significativamente menor ($p < 0,05$) en el grupo BFC (32,9%) respecto al grupo E (40,4%) y al grupo BF (45,4%). La tasa de rescates administrados respecto a todos los posibles (30 por paciente a razón de 1 cada

4 horas) fue de 3,2% en el grupo BFC, significativamente menor que el 4,2% del grupo BF y el 3,9% del grupo E ($p < 0,01$). En la Tabla 3 se exponen las complicaciones asociadas a las pautas analgésicas, que aparecieron básicamente en las primeras 48 horas del tratamiento. No se detectaron complicaciones graves como depresión respiratoria o somnolencia intensa.

Discusión

Los estudios sobre dolor postoperatorio presentan muchas dificultades, ya que los índices o marcadores del dolor son subjetivos y difícilmente reproducibles. Los datos de la EVA pueden variar en función de muchas variables. Nuestro estudio presenta ciertas limitaciones. Se trata de un estudio observacional no aleatorio. Podría presentar además sesgo de heterogeneidad como la realización de las técnicas por diferentes anestesiólogos y la inclusión de diferentes modelos de prótesis realizados por diferentes traumatólogos. También el amplio tiempo de recogida de datos puede haber influido en las curvas de aprendizaje de las técnicas y cirugía. Finalmente, los grupos presentan una desproporción evidente en cuanto a su número, que expresan las preferencias de los anestesiólogos respecto a la aplicación de las técnicas analgésicas.

Muchos estudios^{1,3,5,8} han recogido las ventajas de los bloqueos regionales (especialmente de los nervios femoral y ciático) sobre la analgesia epidural, aunque en el nuestro, estas diferencias respecto al control analgésico son pequeñas. Asimismo llama la atención que una inyección única aporte una analgesia similar a una infusión continua. Probablemente, los bloqueos periféricos tienen una duración en dosis única superior a las 12 horas, alargándose 18-24 o más horas en muchos de los pacientes, siendo éste el periodo de mayor intensidad de dolor. Las diferencias son más relevantes en cuanto a las complicaciones menores y parece ser este el motivo principal del papel emergente de los bloqueos periféricos¹⁵. El grupo de estudio Prospect (*procedure specific postoperative management group*)¹⁰ defiende el uso del bloqueo femoral antes o después de la cirugía (grado A de evidencia). El mismo grupo expresa la falta de evidencia en el resultado analgésico de la asociación de los dos bloqueos por falta de estudios adecuados¹⁰. Existe un metanálisis que compara los bloqueos de nervio periférico con la analgesia epidural para analgesia postoperatoria de PTR³. Este metanálisis se basa en ensayos clínicos muy heterogéneos, pero parece interesante comparar sus resultados con los de nuestro estudio. En el metanálisis de Fowler³, la analgesia epidural presentó el mayor índice de efectos indeseables, siendo la

TABLA 1

Datos demográficos, quirúrgicos y anestésicos

| | BFC N=999 | BF N=457 | Epidural N=94 |
|-------------------------------------|--------------|-------------|------------------|
| Edad (años) | 72,6±7,3 | 72,1±8,9 | 72,8±7,8 |
| Sexo (Mujeres/Hombres) | 76,6%/23,4% | 76,8%/23,2% | 77,7%/22,3% |
| ASA I | 4,8% | 4,6% | 5,6% |
| ASA II | 74,9% | 68,9% | 76,0% |
| ASA III | 5,6% | 76,0% | 25,9% |
| Anestesia subaracnoidea/ general | 97,6%/2,4% | 97,9%/2,1% | 99,2%/0,8% |
| Duración intervención (min) | 79±7,5 | 84±9,1 | 81±6,8 |
| Estancia en URPA (horas) | 7,3±0,8 | 7,4±0,7 | 7,5±0,6 |

Datos expresados como media ± desviación estándar o porcentaje de pacientes. ASA: Estado físico según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos. URPA: Unidad de reanimación postquirúrgica.

TABLA 2
Valores medios de EVA e intensidad del dolor los 5 primeros días del postoperatorio

| Intensidad del dolor | BFC N=999 | | | BF N=457 | | | Epidural N=94 | | |
|----------------------|--------------|----------|---------|-------------|----------|---------|------------------|----------|---------|
| | Leve | Moderado | Intenso | Leve | Moderado | Intenso | Leve | Moderado | Intenso |
| EVA llegada UH | 87,6 | 11,6 | 0,8 | 72,8* | 21,6 | 5,6 | 71,4* | 21,4 | 7,2 |
| Día 0 | 85,9 | 12,7 | 1,4 | 68,4* | 23,3 | 8,3 | 69,7* | 25,0 | 5,3 |
| Día 1 | 80,3 | 16,5 | 3,2 | 69,1* | 23,4 | 7,5 | 73,7* | 19,9 | 6,4 |
| Día 2 | 89,1 | 8,3 | 1,6 | 82,2 | 14,8 | 3,0 | 87,4 | 7,2 | 5,4 |
| Día 3 | 95,4 | 4,0 | 0,6 | 90,9 | 7,1 | 2,0 | 92,8 | 6,6 | 0,6 |
| Día 4 | 94,8 | 4,6 | 0,6 | 91,4 | 7,3 | 1,3 | 94,1 | 4,1 | 1,8 |
| Día 5 | 94,4 | 5,0 | 0,6 | 92,0 | 7,0 | 0,8 | 93,7 | 4,7 | 1,6 |
| EVA (media total) | 90,3 | 8,4 | 1,3 | 83,4 | 13,1 | 3,5 | 88,3 | 8,3 | 3,4 |
| Media EVA | | | | | | | | | |
| EVA llegada UH | 1,0 ± 1,4 | | | 1,8 ± 1,9* | | | 1,9 ± 2,2* | | |
| Día 0 | 1,4 ± 0,8 | | | 2,1 ± 1,1*# | | | 1,6 ± 1,2* | | |
| Día 1 | 1,6 ± 0,8 | | | 2,2 ± 1,0 * | | | 2,0 ± 1,1* | | |
| Día 2 | 1,4 ± 0,6 | | | 1,7 ± 0,8*# | | | 1,9 ± 0,9* | | |
| Día 3 | 1,0 ± 0,4 | | | 1,1 ± 0,6 | | | 1,2 ± 0,6 | | |
| Día 4 | 0,9 ± 0,4 | | | 1,1 ± 0,5 | | | 1,0 ± 0,6 | | |
| Día 5 | 1,0 ± 0,4 | | | 1,1 ± 0,5 | | | 1,1 ± 0,7 | | |
| EVA (media total) | 1,2 ± 0,7 | | | 1,5 ± 0,9* | | | 1,5 ± 1,0* | | |

BFC: Analgesia con bloqueo femoral y ciático. BF: Analgesia con bloqueo femoral. Epidural: Analgesia epidural. UH: Unidad de Hospitalización. Valores como media y desviación estándar o frecuencia relativa (%) de la intensidad del dolor según el valor de EVA agrupado como leve (de 0 a 3), moderado (de 4-6) e intenso (de 7 a 10). *p<0,05 respecto al grupo BFC. # p<0,05 respecto al grupo Epidural.

hipotensión el efecto adverso más frecuente. En nuestro estudio, a pesar de no recoger los efectos hemodinámicos adversos, también encontramos una mayor incidencia de complicaciones con este tipo de analgesia. Este aumento fue a costa de una mayor aparición de retenciones agudas de orina coincidiendo con el metanálisis³, pero a diferencia de éste, también hallamos más pacientes con náuseas y vómitos en el postoperatorio en el grupo con analgesia epidural. En el

caso de la analgesia epidural empleada en nuestro estudio, las dosis altas de fentanilo para conseguir una mejor analgesia pueden ser la causa de este fenómeno. Como Fowler³ no hallamos diferencias en el valor medio de la EVA, ni en el consumo de morfina entre los grupos femoral y epidural. Respecto a la adición del bloqueo ciático al femoral en el metanálisis no se encontraron diferencias. En este aspecto, el grupo de Fowler sólo incluyó un estudio¹⁶ similar al nuestro, que con un número muy bajo de pacientes obtuvo resultados similares a los nuestros en el consumo de morfina.

En la actualidad existe un debate sobre el uso de catéteres de nervio periférico o la aplicación de bloqueos simples. El trayecto de los catéteres bajo la fascia ilíaca muestra una gran variabilidad. Capdevila et al¹² estudiando la trayectoria de los catéteres colocados con la técnica de Winnie, introducidos 16 a 20 cm,

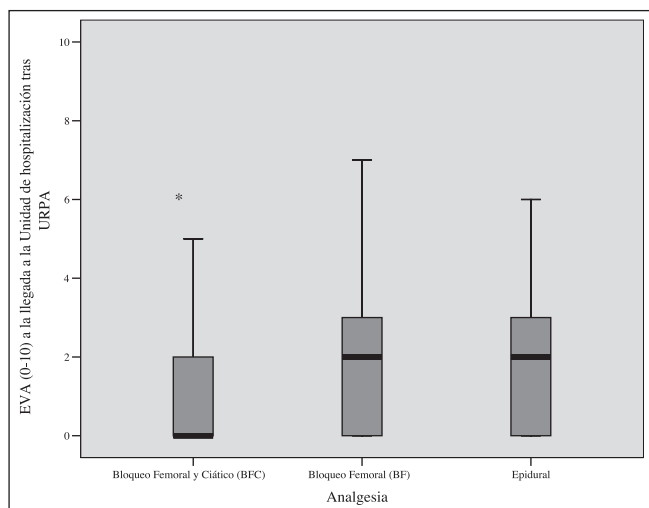


Fig. 1. Diagramas de caja del valor EVA a la llegada a la unidad de hospitalización tras la intervención y estancia en URPA. Se representa el valor de la mediana con su índice de confianza del 95% y la amplitud intercuartil. BFC: Analgesia con bloqueo femoral y ciático. BF: Analgesia con bloqueo femoral. E: Analgesia epidural. Las diferencias son significativas respecto al grupo bloqueo femoral + ciático (Análisis de la mediana. Prueba de Jonhckere-Terpstra, * p<0,05).

TABLA 3
Complicaciones asociadas a las técnicas analgésicas

| | BFC N=999 | BF N=457 | Epidural N=94 |
|--------------------------|--------------|-------------|------------------|
| Náuseas | 18,2% | 22,7% | 28,7%* |
| Vómitos | 13,2% | 14,7% | 19,1% |
| Cefalea | 0,5% | 0,7% | 2,1% |
| Epigastralgia | 0,7% | 0% | 0% |
| Retención aguda de orina | 23,7%* | 35,7% | 35,1% |

Datos expresados como media ± desviación estándar o porcentaje de pacientes. ASA: Estado físico según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos. URPA: Unidad de reanimación postquirúrgica.

inyectando medio de contraste y con radiografías mostró que sólo el 23% de los catéteres quedaba bien situados (en plexo), el 33% se colocaban medialmente bajo la fascia del psoas y el 37% se desplazaban lateralmente bajo la fascia ilíaca con un porcentaje de éxito del bloqueo de 91%, 52% y 27%, respectivamente. También Capdevila et al¹⁴, en otro estudio, después de una inyección de 30 ml de anestésico local obtuvo bloqueo sensitivo del nervio femoral en 88%, femorocutáneo lateral en 90% y obturador en 38% de los pacientes. Parece por ello, que el uso de catéteres no se justifica salvo en caso de disponer de ecografía para determinar la correcta colocación del mismo.

Existen otros motivos para emplear bloqueos de nervio periférico, básicamente la seguridad por sus escasos efectos indeseables, su eficacia en punción simple mediante neuroestimulación y la menor carga de trabajo para la enfermería. En nuestra serie no tuvimos ningún caso de toxicidad de los anestésicos locales. Respecto a las complicaciones neurológicas del bloqueo nervioso, sólo observamos 1 caso de lesión neurológica del nervio femoral, por lo demás leve en forma de disestesias a las 18 horas del bloqueo y que cedieron sin tratamiento específico de forma progresiva en 48 horas.

Un editorial reciente¹⁹ sugiere que el riesgo de complicaciones neurológicas asociadas a bloqueo regional oscila entre 1 caso cada 500-1.000 técnicas, aunque en el caso del bloqueo femoral o ciático, Auroy²⁰ establece una tasa de 1:3763. Las complicaciones neurológicas tras analgesia epidural presentan una mayor gravedad e incidencia aproximada de 1:2503. A estas complicaciones hay que sumar la incidencia de hematomas espinales, que en Cataluña se estimó, en el año 2005, en un 0,7 (IC del 95%, 0,2-1,9) por 100.000 anestesiología neuroaxiales²¹.

En resumen, la asociación de un bloqueo del nervio ciático al bloqueo del nervio femoral en dosis únicas disminuye la intensidad del dolor y el consumo de morfina en el postoperatorio de PTR respecto al bloqueo del nervio femoral aislado, y además, dichos bloqueos periféricos presentan menos efectos indeseables de carácter menor que la analgesia epidural.

Agradecimientos

Comité de gestión del Dolor (grupo de COT), Mónica Mariu, Rosa Bartrons y Manuel Ramírez.

BIBLIOGRAFÍA

1. Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P, Ryckwaert Y, Rubenovitch J, d'Athis F. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical

outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology*. 1999;91(1):8-15.

2. Chelly JE, Greger J, Gebhard R, Coupe K, Clyburn TA, Buckle R, et al. Continuous femoral blocks improve recovery and outcome of patients undergoing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2001;16(4):436-45.

3. Fowler SJ, Symons J, Sabato S, Myles PS. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth*. 2008;100(2):154-64.

4. Sandin F, Santiveri X, Moltó L, Rodríguez C, Alvarez JC, Castillo J. Utilidad analgésica del bloqueo ciático asociado al bloqueo femoral para analgesia postoperatoria en prótesis total de rodilla. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2005;52 supl:123-4.

5. Sinatra RS, Torres J, Bustos AM. Pain management after major orthopaedic surgery: current strategies and new concepts. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002;10(2):117-29.

6. Torres LM, Collado F, Almarcha JM, Huertas VG, de Antonio P, Rodríguez M. Tratamiento del dolor postoperatorio con un sistema de PCA intravenosa. Comparación entre morfina, metamizol, y buprenorfina. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 1993;40(3):181-4.

7. Williams BA, Kentor ML, Vogt MT, Williams JP, Chelly JE, Valalik, et al. Femoral-sciatic nerve blocks for complex outpatient knee surgery are associated with less postoperative pain before same-day discharge: a review of 1,200 consecutive cases from the period 1996-1999. *Anesthesiology*. 2003;98(5):1206-12.

8. Allen HW, Liu SS, Ware PD, Nairn CS, Owens BD. Peripheral nerve blocks improve analgesia after total knee replacement surgery. *Anesth Analg*. 1998;87(1):93-7.

9. Snoeck MM, Vree TB, Gielen MJ, Lagerwert AJ. Steady state bupivacaine plasma concentrations and safety of a femoral "3-in-1" nerve block with bupivacaine in patients over 80 years of age. *Int J Clin Pharmacol Ther*. 2003;41(3):107-13.

10. PROSPECT (Postoperative specific pain management) recommendations for postoperative pain management for total knee arthroplasty: Disponible en: <http://www.postoppain.org/frameset.htm>. Consultado en Junio de 2008.

11. Casati A, Fanelli G, Beccaria P, Magistris L, Albertin A, Torri G. The effects of single or multiple injections on the volume of 0.5% ropivacaine required for femoral nerve blockade. *Anesth Analg*. 2001;93(1):183-6.

12. Capdevila X, Biboulet P, Morau D, Bernard N, Deschodt J, Lopez S, et al. Continuous three-in-one block for postoperative pain after lower limb orthopedic surgery: where do the catheters go? *Anesth Analg*. 2002;94(4):1001-6.

13. 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(1):214-8.

14. Capdevila X, Biboulet P, Bouregba M, Barthelet Y, Rubenovitch J, d'Athis F. Comparison of the three-in-one and fascia iliaca compartment blocks in adults: clinical and radiographic analysis. *Anesth Analg*. 1998;86(5):1039-44.

15. Zarić D, Boysen K, Christiansen C, Christiansen J, Stephensen S, Christensen B. A comparison of epidural analgesia with combined continuous femoral-sciatic nerve blocks after total knee replacement. *Anesth Analg*. 2006;102(4):1240-6.

16. Cook P, Stevens J, Gaudron C. Comparing the effects of femoral nerve block versus femoral and sciatic nerve block on pain and opiate consumption after total knee arthroplasty. *Arthroplasty*. 2003;18(5):583-6.

17. Reina M, Vázquez-Gutiérrez T, Martínez-Navas A, Valladares G, García-Bernal D. Analgesia postoperatoria tras artroplastia de rodilla mediante bloqueo femoral continuo con ropivacaína. *Rev Soc Esp Dolor*. 2004;1(1):21-5.

18. Martínez Navas A, Echevarría Moreno M. Bloqueo ciático continuo o con dosis única. ¿Cómo complementar el bloqueo femoral continuo tras artroplastia total de rodilla? *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2006;53(4):214-9.

19. Schug SA. Peripheral nerve blockade carries only a minimal risk of permanent neurological complications. *Anaesth Intensive Care*. 2007;35(1):11-2.

20. Auroy Y, Benhamou D, Bagues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, et al. Major complications of regional anesthesia in France: the SOS regional anesthesia hotline study. *Anesthesiology* 2002;97(5):1274-80.

21. Castillo J, Santiveri X, Escolano F, Castaño J, Gomar C, Canet J, et al. Incidencia de hematomas espinales con compresión medular relacionados con anestesiología neuroaxiales en Cataluña. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2007;54(10):591-5.