

Anestesia raquídea versus anestesia intrarticular en cirugía artroscópica de rodilla

LUCAS D. MARANGONI, ROXANA GIACOSSA, ALEJANDRO MALVAREZ, IVÁN BITAR,
DAMIÁN BUSTOS, HORACIO GALERA, PABLO BERTICHE

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Departamento de Medicina del Deporte
y Artroscopia, Sanatorio Allende, Córdoba*

Recibido el 31-10-2015. Aceptado luego de la evaluación el 12-5-2016 • Dr. LUCAS D. MARANGONI • marangonilucas@hotmail.com

Resumen

Introducción: La artroscopia de rodilla es el procedimiento quirúrgico más común para tratar pacientes con lesiones meniscales o condrales. El objetivo de este trabajo fue comparar la eficacia de la anestesia raquídea versus la intrarticular en artroscopias simples de rodilla, evaluar la calidad de la anestesia, describir la incidencia de los efectos adversos y determinar las complicaciones en ambos casos.

Materiales y Métodos: Estudio prospectivo, aleatorizado para comparar dos procedimientos anestésicos mediante la evaluación de la edad, el tiempo de cirugía, la duración de la anestesia, el tiempo de internación, el dolor, la conformidad con el procedimiento y los costos. Se utilizó el test t de Student para las estadísticas y probabilidades. Nivel de significación: $p < 0,05$.

Resultados: Se incluyó a 70 pacientes, 35 fueron operados con anestesia intrarticular y 35, con anestesia raquídea. El tiempo de internación fue mayor en el grupo de anestesia raquídea (7.34 h; rango 4-11) que en el grupo de anestesia intrarticular (3.43 h; rango 2-5), $p < 0,0001$. En la variable costo, hubo una diferencia significativa a favor de la anestesia intrarticular con respecto a la anestesia raquídea ($p < 0,0001$).

Conclusión: Las ventajas encontradas a favor de la anestesia intrarticular fueron: estadías hospitalarias acortadas, se evitaron efectos indeseables de la anestesia raquídea (bloqueo motor, náuseas, vómitos, hipotensión, pérdida transitoria de esfínter urinario y retención urinaria [globo vesical]); disminución de los costos y mayor aceptación de los pacientes.

Palabras clave: Artroscopia de rodilla; anestesia local; anestesia intrarticular.

Nivel de Evidencia: I

SPINAL ANESTHESIA VERSUS INTRA-ARTICULAR ANESTHESIA IN ARTHROSCOPIC SURGERY OF THE KNEE

Abstract

Introduction: Knee arthroscopy is the most common surgical procedure to treat patients with meniscal and/or chondral injuries. The aim of this study was to compare the efficacy of spinal vs. intra-articular anesthesia in knee arthroscopy, to assess the quality of anesthesia, to describe the incidence of adverse effects and to determine the complications in both cases.

Methods: Prospective, randomized study to compare two anesthetic procedures evaluating age, duration of surgery, duration of anesthesia, length of hospitalization, pain, patient satisfaction and costs. Student t test was used for statistics and probabilities. Level of significance: $p < 0.05$.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

Results: Seventy patients were included, 35 were operated on under intra-articular anesthesia and 35 received spinal anesthesia. Hospital stay was longer in the spinal anesthesia group (7.34 hours; range 4-11) than in the other group (3.43 hours; range 2-5, [p <0.0001]). The cost variable showed a significant difference in favour of intra-articular anesthesia compared to spinal anesthesia (p <0.0001).

Conclusion: The advantages found in favour of intra-articular anesthesia were: shortened hospital stays, avoidance of the undesirable effects of spinal anesthesia (motor block, nausea, vomiting, hypotension, transient loss of urinary sphincter and urinary retention [distended bladder]), reduced costs and increased patient acceptance.

Key words: Knee arthroscopy; local anesthesia; intra-articular anesthesia.

Level of Evidence: I

Introducción

La artroscopia de rodilla es el procedimiento quirúrgico más común para tratar pacientes con lesiones meniscales y condrales, muchas veces nos sirve además para diagnosticar una lesión oculta.¹⁻³

La anestesia intrarticular para la cirugía artroscópica de rodilla es un procedimiento que ofrece ventajas sobre los otros tipos de anestesia, se realiza sin isquemia, tiene menores efectos hemodinámicos,⁴ menor tiempo quirúrgico, disminuye la estadía hospitalaria, genera menos complicaciones,⁵ logra una buena analgesia posoperatoria y el costo es inferior.⁶⁻¹⁰

Los objetivos de este trabajo se pueden dividir en: Primarios (comparar la eficacia de la anestesia raquídea con la anestesia intrarticular en las artroscopias simples de rodilla) y Secundarios (evaluar la calidad de la anestesia, describir la incidencia de efectos adversos y determinar las complicaciones en ambos casos).

Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un estudio prospectivo, aleatorizado para comparar la anestesia raquídea con la anestesia intrarticular en pacientes con lesiones meniscales o condrales, a los cuales se les indicó tratamiento quirúrgico artroscópico. Se utilizó el test t de Student para los análisis estadísticos y las probabilidades. El nivel de significación fue p <0,05.

La muestra fue dividida, en forma aleatoria, en dos grupos: grupo A (pacientes sometidos a anestesia raquídea) y grupo B (aquellos que recibieron anestesia intrarticular). La investigación fue aceptada por los pacientes en el consentimiento informado.

Los criterios de inclusión fueron: a) pacientes de ambos sexos, de entre 16 y 60 años, b) riesgo anestésico ASA I-II, c) lesiones meniscales o condrales grados I-II-III (ICRS), d) patología intrarticular. Los criterios de exclusión fueron: a) pacientes fuera del rango de edad establecido, b) riesgo anestésico ASA III-IV, c) alergia a los anestésicos locales de tipo amida (lidocaína y bupivacaína), d) lesiones ligamentarias asociadas que requieran tratamiento quirúrgico, e) lesiones osteocondrales grado IV (ICRS), f) lesión en "asa de balde", cuyo tratamiento sea la reparación meniscal, g) artritis séptica.

Se valoraron diferentes variables:

- 1) la edad,
- 2) la utilización de manguito hemostático,
- 3) el procedimiento anestésico en el que se administraron dos tipos de anestias: Grupo A, raquídea con bupivacaína hiperbárica 15 mg sin adición de opioides intratecales, a nivel de L3-L4 o L4-L5, con técnica aséptica y el paciente sentado; Grupo B, intrarticular, ingreso en la articulación por región superoexterna, con técnica aséptica, administrando 15 ml de bupivacaína al 0,25% con epinefrina más 15 ml de lidocaína al 1% con epinefrina, todo diluido en 10 ml de solución fisiológica, un total de 40 ml intrarticular. Luego se colocó anestesia local en los portales artroscópicos, de forma subdérmica, utilizando 5 ml de bupivacaína al 0,25% con epinefrina, más 5 ml de lidocaína al 1% con epinefrina, todo diluido en 5 ml de solución fisiológica, un total de 15 ml, 7,5 ml en cada portal artroscópico. Se empleó el anestésico más epinefrina para evitar un mayor sangrado durante la cirugía y, en lo posible, el uso de manguito hemostático. A los 10 minutos del procedimiento anestésico (tiempo de latencia), se inicia la artroscopia. Antes se les había administrado a todos los pacientes una sedación con 3 mg de midazolam por vía endovenosa. Durante la cirugía, a los pacientes de ambos grupos, se les colocó un goteo de dos ampollas de diclofenac en 400 ml de solución fisiológica. Este procedimiento siempre estuvo a cargo del Servicio de Anestesia supervisado por el cirujano.
- 4) el tiempo de cirugía (se calculó el tiempo del acto quirúrgico desde que se realizaron los portales artroscópicos hasta el cierre de la piel).
- 5) el dolor durante la cirugía a las maniobras de varo-valgo; además, se valoró el dolor posquirúrgico, al momento del alta, mediante la escala analógica visual (EAV) para el dolor, con valores de 0 (sin dolor) a 10 (máximo dolor imaginable). En el posoperatorio, se utilizó el mismo protocolo analgésico y antibiótico profiláctico para ambos grupos: ketorolac 20 mg por vía endovenosa, dosis única, a las 2 h posoperatorias y cefadroxilo 1 g por vía endovenosa, dosis única, antes del alta. A quienes sufrieron dolor intenso después de la intervención, se les indicó Klosidol® 5 ml (dextro-

propoxifeno más dipirona), una ampolla por vía endovenosa, dosis única, antes del alta.

- 6) el tiempo de recuperación de la anestesia (se calculó la cantidad de horas que duró la anestesia tanto raquídea como regional).
- 7) el tiempo de internación (se calculó cuánto tiempo duró la internación del paciente para comparar las horas, según si había recibido anestesia local o raquídea).
- 8) el grado de conformidad del paciente (se evaluó subjetivamente la conformidad del paciente con respecto al tipo de anestesia fundamentalmente sobre la base del dolor durante la cirugía y en el posoperatorio).
- 9) las complicaciones durante el proceso anestésico, artroscópico y en el posoperatorio.
- 10) el costo que genera realizar una anestesia raquídea y una intrarticular.

Todas las intervenciones quirúrgicas fueron efectuadas por el mismo cirujano y el procedimiento anestésico con control de la sedación estuvo a cargo del Servicio de Anestesia.

Resultados

Se comparó a 70 pacientes (49 hombres y 21 mujeres) desde junio de 2012 hasta diciembre de 2013 (Tabla). Treinta y cinco fueron operados con anestesia intrarticular y 35, con anestesia raquídea. El promedio de edad era 35 años. Se usó manguito hemostático en seis pacientes del grupo A, debido al sangrado profuso durante la cirugía, para mejorar la visión; en ningún paciente del grupo B, se usó manguito hemostático.

El tiempo promedio de todas las cirugías fue de 34.5 min; la intervención se prolongó 36.5 min (rango de 24 a 55) en el grupo con anestesia raquídea y 32.6 min (rango de 25 a 45) en el de anestesia intrarticular ($p = 0,281$, no significativo).

Diez pacientes del grupo B refirieron sentir dolor leve durante la cirugía (EAV 1 o 2), uno de ellos refirió sentir dolor intenso mientras se le realizaba la estimulación de médula ósea con técnica de microfracturas (EAV 8) para el tratamiento de la lesión condral; el resto comunicó dolor mientras se efectuaba el valgo forzado o el varo necesario para la apertura de los compartimentos durante el proceso quirúrgico. En el grupo A, dos pacientes sufrieron dolor relacionado con el uso de manguito hemostático y necesitaron sedación durante el procedimiento (EAV 2 y 7) ($p = 0,069$, no significativo, según los dos tipos de anestesia) (Figura).

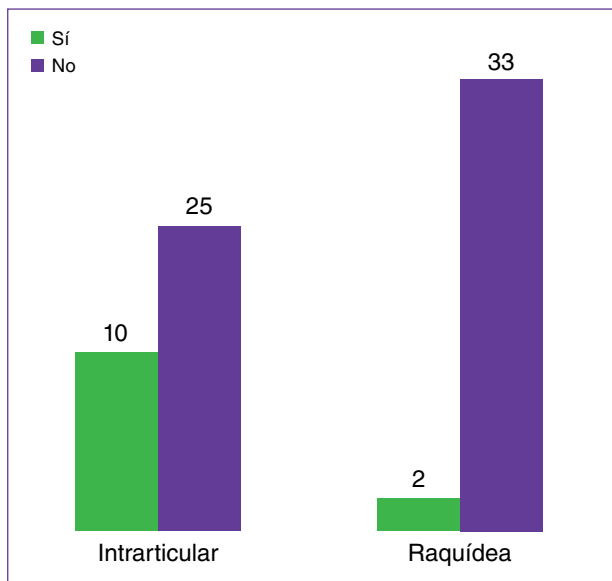
El dolor posoperatorio promedio fue de 2 en la EAV (rango de 0 a 8) en el grupo A y de 1,6 (rango de 0 a 9) en el grupo B. Dos pacientes del grupo A y uno del grupo B necesitaron un analgésico de rescate (Klosidol®) ($p = 0,79$, no significativo).

El tiempo de internación fue mayor en el grupo de anestesia raquídea (7.34 h; rango de 4 a 11) y se calculó desde que el paciente llega a internarse en el Servicio de Hospital de Día hasta que se le da el alta y sus indicaciones posquirúrgicas. En el grupo de anestesia intrarticular, el promedio de estadía hospitalaria fue de 3.43 h (rango de 2 a 5) ($p < 0,0001$, estadísticamente significativo a favor de la anestesia intrarticular). Esta variable dependió mucho de la labor del residente.

Tabla. Características de los pacientes

	Tipo de anestesia		
	Raquídea	Intrarticular	p
Sexo	Femenino = 12 Masculino = 26	Femenino = 9 Masculino = 23	
Edad	36 años (rango 18-56)	33 años (rango 21-60)	
Tiempo quirúrgico	36.5 min (rango 24-55)	32.6 min (rango 25-45)	$p = 0,2811$ (NS)
Dolor intraoperatorio	2 pacientes	10 pacientes	$p = 0,069$ (NS)
Tiempo de anestesia	4.6 h (rango 3-7)	1.26 h (rango 1-2)	$p < 0,0001$ (S)
Tiempo de internación	7.34 h (rango 4-11)	3.43 h (rango 2-5)	$p < 0,0001$ (S)
Dolor poscirugía	EAV 2 (rango 0-8)	EAV 1,6 (rango 0-9)	$p = 0,79$ (S)
Otros síntomas poscirugía	Cefaleas (4 pacientes)	No	
Costo	\$190	\$106	$p < 0,0001$ (S)
Uso de manguito	6 pacientes	No	

EAV = escala analógica visual; S = estadísticamente significativo; NS = no estadísticamente significativo.



▲ **Figura.** Dolor durante la cirugía.

Tres pacientes del grupo B (5,5%) manifestaron su disconformidad con el procedimiento con respecto al dolor, y cinco pacientes del grupo A (14,3%) estuvieron poco conformes con la anestesia debido a los efectos adversos (náuseas, vómitos, retención urinaria, globo vesical e hipotensión) durante el procedimiento y después de él.

Cuatro pacientes del grupo A (7,4%) tuvieron cefaleas de diferentes grados durante el período posoperatorio. Tres del mismo grupo (5,5%) sufrieron déficit en el control de esfínteres, momentáneamente, durante el posoperatorio y, a uno, fue necesario colocarle una sonda vesical temporal a causa de globo vesical ($p = 0,2549$, sin significancia estadística).

El tiempo promedio de recuperación de la anestesia fue de 4.6 h (rango de 3 a 7) en el grupo A y de 1.26 h (rango de 1 a 2) en el otro grupo ($p < 0,0001$, estadísticamente significativo a favor del grupo de anestesia intrarticular). No hubo complicaciones infecciosas en ninguno de los dos grupos y ni complicaciones con el procedimiento anestésico. En ningún caso, fue necesario convertir a anestesia general.

Para administrar la anestesia raquídea, se necesitó una aguja G27 (\$120) más una ampolla de bupivacaína hiperbárica al 0,5% (\$70), total \$190, mientras que para la anestesia intrarticular, se utilizó un frasco de bupivacaína con epinefrina de 20 ml (\$50) más otro frasco de lidocaína con epinefrina de 20 ml (\$56), total \$106 ($p < 0,0001$, diferencia significativa con respecto a la anestesia raquídea).

Discusión

Diferentes autores han estudiado la relación de dolor y demás variables en pacientes operados por lesiones sim-

ples en la rodilla mediante procedimientos artroscópicos, utilizando anestesia regional y anestesia local (intrarticular), algunos de ellos además estudiaron si es necesario adicionar algún tipo de sedante durante el proceso quirúrgico o no.¹⁻³ Otros estudios aleatorizados comparan la anestesia regional con la anestesia general.⁴

En nuestra serie, encontramos una mayor aceptación por parte del paciente a la anestesia intrarticular comparada con la raquídea (menor temor al procedimiento local). Además, con este procedimiento, disminuirían los costos y las estadías hospitalarias, como así también las complicaciones por el uso de manguito hemostático, por ejemplo, lesiones por compresión microvascular, neural y miofibrilar, que pueden durar días o semanas según la presión y el tiempo de insuflación; el dolor durante la cirugía y en el posoperatorio, y las complicaciones, como trombosis venosas, que aumentan con su uso. Asimismo, permite una evaluación más exacta de la movilidad de la articulación patelofemoral.

Vidal y cols.³ no hallaron una diferencia significativa en el puntaje de la EAV transoperatorio, aunque sí encontraron diferencias significativas en la EAV posoperatoria, y concluyeron en que la asociación de bupivacaína y fentanilo ofrece ventajas en el posoperatorio inmediato con dosis constantes y seguras.

Recomendamos el procedimiento en artroscopias simples de rodilla para aquellos pacientes que no presentan hemartrosis o hidrartrosis de importancia. No utilizamos el bloqueo extendido al ligamento colateral medial o lateral descrito por Hultin.⁵

En otros reportes, se describe la eficacia de la anestesia local para las artroscopias de rodilla, y se ha demostrado que esta anestesia es más económica que la raquídea; sin embargo, no hay diferencia significativa en los resultados para los pacientes a los seis meses de la cirugía.⁶⁻¹³

Shapiro y cols.¹⁴ evalúan la anestesia local para las artroscopias simples de rodillas; además, comparan las anestésicas raquídea y general, y concluyen en que la técnica de anestesia local es un método eficaz para las artroscopias simples comparando la relación costo-beneficio.

Habitualmente se emplean diferentes métodos de analgesia para el posoperatorio de las artroscopias de rodilla: uno es la instilación intrarticular de analgésicos, el que se administra con más frecuencia es la bupivacaína que, por su prolongada acción y buena analgesia, es un fármaco ideal para la analgesia posartroscopia. Otros agentes utilizados son: morfina, ropivacaína, ibuprofeno, ketorolac, tramadol.¹⁵⁻²⁸ En nuestro estudio, no empleamos ningún tipo de analgésico intrarticular al finalizar la artroscopia.

En los últimos años, numerosos reportes sugieren que los anestésicos intrarticulares tienen efectos tóxicos sobre los condrocitos. Todavía existen ciertas controversias sobre el mecanismo de acción y la dosis que producirían efectos indeseados en las articulaciones. En nuestro trabajo, no hubo complicaciones asociadas al uso de anestésicos intrarticulares, no utilizamos bomba de infusión, que

es uno de los factores asociados a condrólisis en diferentes articulaciones (rodilla, hombro, cadera).²⁸⁻³¹

Administramos lidocaína, ya que tiene un inicio de acción más rápido, permite un bloqueo inmediato y, de esta manera, un comienzo más rápido del acto quirúrgico; la bupivacaína tiene un retardo de 30 min en fijarse intrarticular. El uso de lidocaína y bupivacaína asociado a epinefrina produce una vasoconstricción que asegura un aumento de la semivida de los anestésicos y reduce el sangrado articular.

La principal debilidad de nuestro trabajo es la cantidad de pacientes evaluados, que comparada con otras series, representa un escaso número de pacientes; su fortaleza es que es estudio prospectivo aleatorizado y original.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, sería posible admitir que la anestesia intrarticular es un método sencillo, seguro y bien aceptado por los pacientes; se asocia a una escasa morbilidad y una buena tolerancia al dolor, disminuye los costos y la estadía hospitalaria.

Las ventajas encontradas a favor de la anestesia intrarticular fueron: 1) estadías hospitalarias acortadas, 2) se evitaban los efectos indeseables de la anestesia raquídea (bloqueo motor, náuseas, vómitos, hipotensión, pérdida transitoria de esfínter urinario y retención urinaria [globo vesical]), 3) disminución de los costos, 4) mayor aceptación por parte de los pacientes.

Bibliografía

1. Dunn WR, Cordasco FA, Flynn E, Jules K, Gordon M, Liguori G. A prospective randomized comparison of spinal versus local anesthesia with propofol infusion for knee arthroscopy. *Arthroscopy* 2006;22(5):479-83.
2. Mondino JA. Artroscopia de rodilla con anestesia local. *Artroscopia* 2006;13(2):102-10.
3. Vidal F, Garcia M. Anestesia intra-articular en la artroscopia de la rodilla, estudio comparativo doble ciego. *Rev Mex Ortop Traum* 2000;14(2):196-9.
4. Goranson BD, Lang S, Cassidy JD, Dust WN, McKerrell J. A comparison of three regional anaesthesia techniques for outpatient knee arthroscopy. *Can J Anaesth* 1997;44(4):371-6.
5. Hultin J. Knee arthroscopy using local anesthesia. *Arthroscopy* 1992; 8(2):239-41.
6. Cannon WD, Morgan CD. Meniscal repair-instructional course lectures. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76:294-311.
7. Graft D, Good R. Delayed hypersensitivity reaction of the knee a injection of arthroscopy portals with bupivacaine (marcaine). *Arthroscopy* 1994; 10(3):305-8.
8. Bollini CA, Arce G, Lacroze P. Anestesia local intraarticular para la artroscopia de rodilla: experiencia clínica. *Rev Arg Anesthesiol* 1994;52(2):83-8.
9. Williams CR, Thomas NP. A prospective trial of local versus general anaesthesia for arthroscopic surgery of the knee. *Ann R Coll Surg Engl* 1997;79(5):345-8.
10. Karaoglu S, Dogru K, Kabak , Inan M, Hlici M. Effects of epinephrine in local anesthetic mixtures on hemodynamics and view quality during knee arthroscopy. *Arthroscopy* 2000;16 (2):183-90.
11. McGinty JB, Matza RA. Arthroscopy of the knee. Evaluation of an out-patient procedure under local anesthesia. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60:787-9.
12. Ben DB, De Meo PJ, Lucyk C, Solosko D. A comparison of minidose lidocaine-fentanyl spinal anesthesia and local anesthesia/propofol infusión for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2001;93:319-25.
13. Jacobson E, Forssblad M, Rosenberg J, Westman L, Weidenhielm L. Can local anesthesia be recommended for routine use in elective knee arthroscopy? A comparison between local, spinal, and general anesthesia. *Arthroscopy* 2000;16(2):183-90.
14. Shapiro MS, Safran MR, Crockett H, Finerman GAM. Local anesthesia for knee arthroscopy, efficacy and cost benefits. *Am J Sports Med* 1995; 23(1):76-119.
15. Pellaci F, Beluzzi R, Martini A. Outpatient arthroscopy. *Chir Organi Mov* 1996;81:165-72.
16. Horlocker TT, Hebl JR. Anesthesia for outpatient knee arthroscopy: is there an optimal technique? *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28(1):58-63.
17. Illigan KA, Mowbray MJ, Mulrooney L, Standen PJ. Intra-articular bupivacaine for pain relief after arthroscopic surgery of the knee joint in daycase patient. *Anaesthesia* 1988;43(7):563-4.
18. Jacobson E, Forssblad M, Weidenhielm L. Knee arthroscopy with the use of local anesthesia--an increased risk for repeat arthroscopy? A prospective, randomized study with a six-month follow-up. *Am J Sports Med* 2002;30(1):61-5.
19. Raja SN, Dickstein RE, Johnson CA. Comparison of postoperative analgesic effects of intraarticular bupivacaine and morphine following arthroscopic knee surgery. *Anesthesiology* 1992;77(6):1143-7.

20. Reuben SS, Connelly NR. Postoperative analgesia for outpatient arthroscopic knee surgery with intraarticular bupivacaine and ketorolac. *Anesth Analg* 1995;80:1154-7.
21. Pedowitz RA. Tourniquet induced neuromuscular injury. *Acta Orthop Scand* 1991;62(Suppl 245):1-33.
22. Gersoff WK, Ruwe P, Jokl P, Panjabi M. The effect of tourniquet pressure on muscle function. *Am J Sports Med* 1989;17:123-7.
23. Maldini B, Miskulin M, Antolić S, Goranović T, Sakić-Zdravcević K, Gudelj G, et al. Local or spinal anesthesia in acute knee surgery. *Coll Antropol* 2010;34(Suppl 1): 247-54.
24. Forssblad M, Jacobson E, Weidenhielm L. Knee arthroscopy with different anesthesia methods: a comparison of efficacy and cost. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004;12(5); 344-9.
25. Birkner W, Henche HR. 18 years of experience in knee arthroscopy under local anesthesia. *Diagn Ther Endosc* 1996; 3(1):1-7.
26. Baker JF, Mulhall KJ. Local anaesthetics and chondrotoxicity: What is the evidence? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:2294-301.
27. Townshend D, Emmerson K, Jones S, Partington P, Muller S. Intra-articular injection versus portal infiltration of 0.5% bupivacaine following arthroscopy of the knee. A prospective, randomised double-blinded trial. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91(5):601-3.
28. Noyes FR, Fleckenstein CM, Barber-Westin SD. The development of postoperative knee chondrolysis after intra-articular pain pump infusion of an anesthetic medication. A series of twenty-one cases. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1448-57.
29. Buchko JZ, Gurney-Dunlop T, Jason J. Shin pump catheter after arthroscopic ACL reconstruction knee chondrolysis by infusion of bupivacaine with epinephrine through an intra-articular pain. *Am J Sports Med* 2015;43: 337-44.
30. Campo MM, Kerkhoffs GM, Sierevelt IN, Weeseman RR, Van der Vis HM, Albers GH. A randomised controlled trial for the effectiveness of intraarticular ropivacaine and bupivacaine on pain after knee arthroscopy: the DUPRA (DUtch Pain Relief after Arthroscopy)-trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:239-44.
31. Lintner S, Shawen S, Lohnes J, Levy A, Garrett W. Local anesthesia in outpatient knee arthroscopy: a comparison of efficacy and cost. *J Arthrosc Relat Surg* 1996;12(4):482-8.