

Manejo del dolor en plástica de LCA. Bloqueo del nervio safeno interno. Estudio comparativo

Emiliano Álvarez Salinas,¹ Leandro Civetta,² Javier Reparaz,¹ Abel José Fernández,¹ José Karatanazopulos,¹ Rodolfo Jara,¹ Patricio Pruyas,¹ Ezequiel Benítez,¹ Julio Lisa,¹ Jorge Civetta²

¹Sanatorio del Norte, Corrientes, Argentina

²Instituto Cardiocentro, Corrientes, Argentina

RESUMEN

Introducción: el manejo del dolor postoperatorio en pacientes que recibieron una reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) debe ser incluido como objetivo fundamental de toda estrategia quirúrgica. El bloqueo selectivo del nervio safeno interno mediante asistencia ecográfica se presenta como una alternativa eficaz para el control del dolor sin afectar la actividad motora del cuádriceps. El propósito de este estudio fue comparar el dolor postoperatorio en pacientes que recibieron una reconstrucción del LCA con injerto autólogo hueso-tendón-hueso (H-T-H), asistidos con anestesia raquídea, analgesia multimodal más bloqueo selectivo del nervio safeno interno versus pacientes que recibieron anestesia raquídea y analgesia multimodal.

Materiales y métodos: se realizó un ensayo clínico no aleatorizado de pacientes consecutivos, comparados en dos grupos de trabajo según tipo de estrategia anestésica utilizada: treinta y seis pacientes en grupo 1 y cuarenta en el grupo 2. El promedio de edad fue de veintinueve años (20–42) en el grupo 1 y de treinta y dos años (18–49) en el grupo 2.

Resultados: se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores promedio en la escala numérica verbal (ENV), se evidencian menores registros y mejor evolución de dolor en pacientes del grupo 1. También se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de satisfacción con el tratamiento del dolor a favor del grupo 1.

Conclusión: el bloqueo selectivo del nervio safeno interno, asociado a la anestesia raquídea y a un esquema adecuado de analgesia multimodal, provee un excelente control del dolor y permite una externación rápida con alto grado de satisfacción en pacientes que recibieron una reconstrucción artroscópica del LCA con injerto H-T-H autólogo.

Palabras claves: Plástica de LCA; Manejo del Dolor; Bloqueo Nervioso Regional

ABSTRACT

Introduction: postoperative pain management in patients who underwent anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction should be included as a fundamental objective of any surgical strategy. The internal Saphenous Nerve block with ultrasound assistance is presented as an effective strategy for pain control without affecting quadriceps motor activity. The aim of this study is to compare the postoperative pain management in patients who have received an arthroscopic autologous Bone Tendon Bone (BTB) ACL reconstruction, using spinal anesthesia, selective internal saphenous nerve block, and multimodal analgesia scheme versus patients who received spinal anesthesia and same multimodal analgesia scheme.

Materials and methods: we performed a non randomized controlled trial, of two prospective series of patients by anesthetic strategy used: thirty-six patients in Group 1 and forty patients in Group 2. The average age by groups was twenty-nine years (range 20–42) in Group 1 and thirty-two years (18–49) in Group 2.

Results: statistically significant differences were found between the average pain values reported by Numeric Rating Scale (NRS) in two groups, showing lower pain records in Group 1, as well in the evolution of pain in favor of Group 1. Statistically significant differences were found between the mean levels of satisfaction with pain treatment.

Conclusion: in ACL reconstruction using BTB autologous graft, selective internal saphenous nerve block, with spinal anesthesia associated an adequate multimodal analgesia scheme, provides excellent pain control, allowing rapid hospital discharge with a high level of satisfaction.

Keywords: ACL Plastic; Pain Management; Regional Nerve Block

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía de rodilla.¹ En su estrategia quirúrgica, todo cirujano debería incluir como uno de los objetivos principales el manejo del dolor postoperatorio.^{2,3} La analgesia multimodal es una herramienta para complementar el manejo del dolor en el postoperatorio inmediato. Como alternativa, está

demonstrada la eficacia de los analgésicos opiáceos para el control del dolor postoperatorio, sin embargo, el aumento del riesgo de efectos adversos indeseables limita su uso. En ocasiones muy selectas, se puede asociar el uso de antidepresivos y/o anticonvulsivantes para mejorar la terapia.³⁻⁵ También se describe la infiltración periarticular o intraarticular, la que reporta buenos resultados. La anestesia raquídea, como procedimiento aislado, sigue siendo el método más utilizado en reconstrucciones del LCA.⁶ El bloqueo del nervio femoral, ciático mayor y el del nervio safeno interno suelen ser procedimientos coadyuvantes cuyo objetivo es potenciar indirectamente el efecto principal del anestésico y prolongar la analgesia postoperatoria. El bloqueo selectivo del nervio safeno interno bajo

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Emiliano Álvarez Salinas

alvarezsalinasemiliano@gmail.com

Recibido: Julio de 2022. Aceptado: Juliod de 2022.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES DE AMBOS GRUPOS

Características	Grupo 1 BNSI	Grupo 2 Control	Valor p
Número (%)	36 (48)	40 (52)	
Edad en años (mín-max)	29 (20 – 42)	32.3 (18 – 49)	0.354
Sexo masculino (%)	36 (100)	34 (85)	
Lado derecho (%)	21 (58.33)	18 (45)	0.15
Lesiones asociadas (%)			
Menisco interno	17 (47.22)	12 (30)	0.15
Menisco externo	11(30.55)	11(27.5)	0.18
Ambos meniscos	2 (5.55)	4 (1)	0.77
Lesión articular (condral)	8 (22.2)	16 (40)	0.18
Técnica de LCA: Transtibial modificada	25	40	
Técnica de LCA: Transportal anteromedial	11	0	
Gesto quirúrgico asociado (%)			
Menisectomía interna	11 (30.55)	11 (27.5)	0.95
Menisectomía externa	10 (27.7)	17 (42.5)	0.18
Reparación meniscal	3 (8.33)	1 (2.5)	0.34
Desbridamiento condral	7 (19.4)	14 (35)	0.18

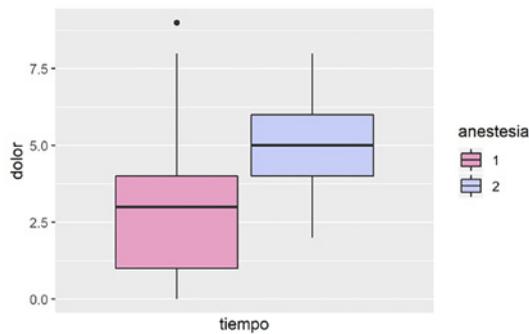


Figura 1: Distribución del dolor por grupo.

asistencia ecográfica se presenta como una eficaz estrategia en el control del dolor postoperatorio inmediato sin afectar la actividad motora del cuádriceps.⁷⁻¹⁰

Nos planteamos como objetivo principal comparar el dolor postoperatorio en pacientes con reconstrucción del LCA, asistidos con anestesia raquídea, analgesia multimodal más bloqueo selectivo del nervio safeno interno con aquellos pacientes que recibieron anestesia raquídea y analgesia multimodal. Como objetivo secundario se evaluó la presencia de efectos adversos y complicaciones del tratamiento analgésico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos un estudio de intervención, prospectivo y comparativo entre series consecutivas de pacientes no aleatorizados. Se realizaron setenta y seis reconstrucciones del LCA con injerto patelar autólogo (H-T-H).¹¹ Incluimos a pacientes mayores de dieciocho años que requirieron solamente una reconstrucción del LCA con

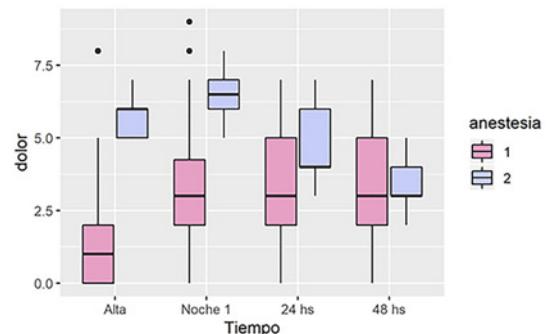


Figura 2: Distribución del dolor por grupo y por tiempo.

patología articular asociada, o sin esta. Excluimos a aquellos que recibieron una revisión del LCA o reconstrucción del LCA con isquiotibiales, tendón cuadrícipital o injerto de banco. También excluimos reconstrucciones del LCA efectuadas en el marco de una lesión multiligamentaria o asociadas a osteotomías. Se conformaron dos grupos de estudio según el procedimiento anestésico y analgésico recibido: el **grupo 1** se compuso de treinta y seis reconstrucciones del LCA bajo anestesia raquídea y bloqueo del nervio safeno interno guiado por ecografía, realizadas de forma consecutiva desde julio del 2017 a diciembre del 2019 en una misma institución. El **grupo 2** se conformó con cuarenta reconstrucciones del LCA hechas bajo anestesia raquídea, por el mismo equipo quirúrgico en diferente institución que el grupo 1. En **ambos grupos** se implementó por vía endovenosa diclofenaco 75 mg y dexametasona 8 mg como analgesia multimodal en el momento de la inducción anestésica, también la profilaxis antibiótica según protocolo. El esquema de analgesia vía oral al momento del alta médica fue pa-

racetamol 500 mg y diclofenaco 50 mg cada ocho horas. Se utilizó como rescate analgésico ketorolaco sublingual 10 mg. La tolerancia a líquidos, la movilidad de los miembros inferiores y el control de la diuresis fueron los parámetros utilizados para otorgar el alta médica.

La rodilla fue protegida con un inmovilizador no articulado en extensión y apoyo parcial con muletas. Se comenzó con movilidad pasiva de 0 a 90° a las cuarenta y ocho horas del postoperatorio. Se evaluó la variable dolor en ambos grupos, como herramienta se utilizó la escala numérica verbal (ENV) durante la internación, al momento del alta sanatorial, a las doce, a las veinticuatro y a las cuarenta y ocho horas del procedimiento. Se asentó el requerimiento de rescate analgésico durante la internación con registro en ficha clínica y tiempo de internación al momento del alta. Evaluamos, además, la variable satisfacción sobre el manejo del dolor. Se utilizó como herramienta la escala de satisfacción durante las primeras cuarenta y ocho horas. Esta consta de 4 puntos, el dolor puede estar:

- 1 = ausente;
- 2 = ligero;
- 3 = moderado;
- 4 = intenso.

Se registraron las complicaciones surgidas por medicación y/o anestesia y las reinternaciones por dolor durante ese período.

Bloqueo del nervio safeno guiado por ecografía

Todos los bloqueos se realizaron en el área quirúrgica treinta minutos antes de la cirugía. Todos los pacientes recibieron como profilaxis antibiótica 1 gramo de cefazolina y gentamicina a dosis de 3 mg/kg. Según requerimiento, en algunos pacientes se utilizó midazolam a dosis de 0.04 mg/kg y sedación con propofol con el objetivo de lograr un nivel 4 de la escala de Ramsay.

Para el bloqueo del nervio safeno interno se posicionó al paciente en decúbito dorsal, con la rodilla ligeramente flexionada y cadera en rotación externa y en abducción. Se realizó limpieza de la zona con alcohol al 90%. Con un transductor lineal de alta frecuencia, ecógrafo Mindray® M5, se situó el canal de los aductores mediante la ubicación del transductor en la parte media del muslo. Se utilizó como reparo anatómico la mitad de la distancia entre el pliegue inguinal y la rótula, empleando el eje corto. A este nivel se localizó la arteria femoral superficial y, finalmente, lateral o anterior a ella se detectó una estructura hiperecoica correspondiente al nervio safeno. El objetivo de la técnica es depositar el anestésico local debajo del sartorio y alrededor de la arteria femoral dentro del canal del aductor, para eso se utilizó una aguja Stimuplex® 21G de 100 mm (B Braun, Melsungen, Alemania) y se instilaron

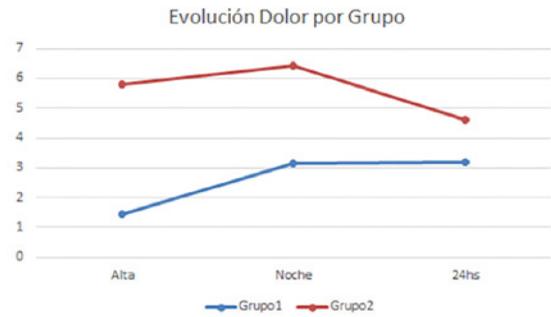


Figura 3: Interacción entre grupo y tiempo.

TABLA 2. REGISTRO DE RESCATES DE ANALGESIA Y SATISFACCIÓN POR GRUPOS

Variables	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
Rescates analgésicos durante las cuarenta y ocho horas	1.05	1.45	<0.0001
Primer rescate dentro de las veinticuatro horas	0.36	0.42	<0.0001
Satisfacción del manejo del dolor	1.1	2.25	<0.0001

TABLA 3. EVENTOS ADVERSOS EN AMBOS GRUPOS

	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
Gastrointestinales			
Vómitos	1	0	0.233
Náuseas	1	0	0.233
Neurológicos			
Cefalea postpunción	2	1	0.132
Alergias	0	0	N/A

10-15 ml de bupivacaína isobárica al 0.25% dependiendo de la contextura física del paciente. Después de la colocación y evaluación del bloqueo del canal de los aductores, se realizó como técnica anestésica un bloqueo subaracnoideo raquídeo a nivel L3-L4, bajo asepsia. Se empleó una aguja 25-27G punta de lápiz Whitacre, y se instilaron 10-12.5 mg de bupivacaína isobárica al 0.5%.¹²⁻¹⁴

Análisis estadístico

Para alcanzar 70% de potencia y nivel de significancia estadística de 0.05, se requería el número de al menos treinta y cuatro pacientes por grupo. Para comparar los valores medianos de dolor reportados por ambos grupos se aplicó el test de Mann-Whitney sin distinguir momentos. Se condujo un análisis de varianza paramétrico para comparar la evolución de la variable dolor a lo largo del tiempo. Para que se satisfagan los supuestos de

homocedasticidad y normalidad de los residuos se aplicó una transformación de potencia de Box-Cox a la variable respuesta. Para comparar proporciones se utilizó el test de Chi-cuadrado de Pearson.

RESULTADOS

El promedio de edad de los pacientes fue de veintinueve años (rango 20–42) en el grupo 1 y de treinta y dos años (rango 18–49) en el grupo 2. De los treinta y seis pacientes que componen el grupo 1, veintidós (61%) fueron derivados del sistema de accidentes de riesgo de trabajo (ART) y el resto desde obras sociales o particulares. En el grupo 2 (sobre un total de cuarenta pacientes), treinta y uno (79%) derivaron de las ART. La distribución por lado lesionado no presentó diferencias estadísticamente significativas, valor $p = 0.35$. La distribución de la presencia de lesión meniscal y condral se detallan en la Tabla 1.

El dolor reportado en ambos grupos, sin distinguir momentos, arrojó los siguientes valores promedio: 2.7 (DE: 2.1, mediana: 2.5) para el grupo 1; y 5.6 (DE: 1.15 mediana: 5) para el grupo 2. Esta diferencia fue estadísticamente significativa, valor $p < 0.001$ (fig. 1).

La evolución del dolor entre ambos grupos en función de los tiempos evaluados arrojó resultados estadísticamente significativos, valor $p < 0.001$. En el grupo 1 el dolor promedio reportado al alta fue de 1.47 (DE: 1.8), a las doce horas 3.1; (DE: 2.2), a las veinticuatro y cuarenta y ocho horas fue 3.19, (DE: 1.9). En el grupo 2 el dolor promedio al alta fue de 5.78 (DE: 0.7), a las doce horas de 6.4, (DE: 0.9), a las veinticuatro y cuarenta y ocho horas fue de 4.6; (DE: 1) (figs. 2 y 3).

El número de rescates analgésicos utilizados en ambos grupos también mostró una diferencia significativa. En el grupo 1 se emplearon en promedio 1.05 rescates de analgesia comparados con los 1.42 en el grupo 2 durante las primeras cuarenta y ocho horas postcirugía, valor $p < 0.0001$. Dentro de las primeras veinticuatro horas del alta médica el primer rescate analgésico fue de 0.36 en el grupo 1 y de 0.42 en el grupo 2, arrojando resultados significativos, valor $p < 0.0001$.

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles medios de satisfacción con el tratamiento del dolor postquirúrgico por grupo de anestesia: el grupo 1 presentó 1.1 como valor promedio mientras que en el grupo 2 fue de 2.25, valor $p < 0.0001$ (Tabla 2).

El tiempo de internación en el grupo 1 fue de 8:13 horas y de 9:32 horas en el grupo 2, sin diferencias significativas. No se registraron reinternaciones por dolor. Un paciente del grupo 1 permaneció internado por dieciséis horas debido a un estado nauseoso durante la recuperación anestésica. Tres pacientes, dos del grupo 1 y uno del

grupo 2 presentaron cefalea postpunción raquídea con buena respuesta al tratamiento médico. No se evidenciaron casos de trombosis venosa profunda ni artritis séptica aguda (Tabla 3).

DISCUSIÓN

En este estudio se realizó una comparación de dos estrategias de tratamiento diferentes para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes a los que se les efectuó una reconstrucción del LCA. En un grupo de pacientes se realizó anestesia raquídea, bloqueo del nervio safeno interno y analgesia multimodal, mientras que en el otro grupo no se bloqueó el nervio safeno interno.

Si bien los tiempos de internación luego de la cirugía fueron similares, el dolor postoperatorio inmediato fue significativamente menor durante la externación y primeras 24–48 horas luego de la cirugía en el grupo en el cual se realizó el bloqueo del nervio safeno interno.

En la literatura se describen diferentes alternativas para el manejo del dolor en cirugías de reconstrucción del LCA, sin embargo, no hay consenso al respecto. Una de las técnicas anestésicas más frecuentes es la anestesia raquídea más el bloqueo de algunos de los nervios periféricos del miembro inferior. El más utilizado, por su excelente control del dolor, es el bloqueo del nervio femoral. No obstante, reporta el compromiso motor del nervio como desventaja. Esto implica un retraso del reclutamiento muscular en el período inicial de la rehabilitación y del proceso de rehabilitación motora temprana, exponiendo al paciente a una inminente debilidad muscular y riesgo de caída.^{15,16} El bloqueo selectivo guiado por ecografía del nervio safeno interno mantiene como ventaja principal la anulación sensitiva del dolor. Sin embargo, no produce inhibición de la actividad motora del cuádriceps.^{13,14} Además, el bloqueo del nervio safeno interno asociado a un plan de analgesia multimodal presenta un tiempo de acción lo suficientemente prolongado como para lograr el alta médica temprana y una correcta analgesia durante las primeras veinticuatro horas del postoperatorio.

En nuestra serie la analgesia postoperatoria alcanzada y la ausencia de complicaciones asociadas al procedimiento respaldan su uso. Tradicionalmente, el procedimiento técnico del bloqueo del nervio safeno interno reportaba tasas de éxito cercanas al 33%.⁷ En la actualidad, el bloqueo del nervio safeno guiado por ultrasonido sobre el canal de los aductores ha logrado aumentar considerablemente su efectividad.⁸ Este puede proporcionar una analgesia superior sobre los bloqueos tradicionales del nervio safeno distal para procedimientos quirúrgicos de la rodilla debido a que incluye el nervio safeno, el nervio del vasto medial y potencialmente la contribución articular del nervio obtura-

dor a la articulación de la rodilla. Esto se logra con visión directa, y asegura al operador la aplicación del anestésico sobre el nervio.¹²⁻¹⁴

Diferentes publicaciones describen el empleo del bloqueo selectivo del nervio safeno interno, encontramos en ellas diferentes tipos y volúmenes de anestésicos utilizados y una gran variabilidad en la medicación y dosis empleadas. Creemos que esto es un sesgo a la hora de comparar diferentes trabajos dado que la técnica, medicación y volúmenes pueden influir en el resultado obtenido con este bloqueo. En nuestro trabajo se describen con detalle la técnica de ubicación ecográfica anatómica, los elementos utilizados, la medicación aplicada y el volumen destinado en todos los casos. Un reciente metaanálisis publicado por la Sociedad Americana de Anestesiología reporta que la anestesia periarticular asociada a la analgesia multimodal sería la recomendación ideal para utilizar en reconstrucciones del LCA,² inclusive sobre el bloqueo selectivo del nervio safeno interno y femoral. Sin embargo, concluye que los datos obtenidos presentan inconsistencias con respecto al detalle de las técnicas empleadas y el peso estadístico de las mediciones. El efecto por el cual la anestesia periarticular actúa es realizando un baño a través de la fascia y de esa forma, según volumen y correcta localización del anestésico, alcanzar las ramas nerviosas. Es una opción reproducible y de fácil aplicación. Como desventajas señala que es operador dependiente y además no se encuentra en la bibliografía una descripción del territorio anatómico efectivo y volumen adecuado para realizar dicha técnica y poder garantizar un resultado uniforme en todos los pacientes. Tampoco se tiene una visión directa donde se deposita el anestésico. Por otro lado, el acceso en cirugía de LCA solo sería aplicable en la región anteromedial de la rodilla, dejando sin cobertura anestésica a la región posterior y lateral.

Con el bloqueo del nervio safeno interno con guía ecográfica se alcanza a realizar un bloqueo efectivo antes de la división de las ramas, abarcando mayor superficie y efectividad. En la literatura, el bloqueo con ropivacaína ha demostrado disminuir el grado de dolor comparado con una dosis de la misma medicación intraarticular. Igualmente

aplicando ropivacaína al bloqueo safeno brindaría mayor tiempo de acción del anestésico comparado con la lidocaína o bupivacaína como utilizamos en este trabajo.

El concepto de diferencia mínima clínicamente importante (MCID, sus siglas en inglés) contempla los cambios en el tratamiento que generan un impacto clínico de relevancia para el paciente, en ausencia de efectos secundarios y altos costos. La MCID reportada en la literatura para la escala aplicada (ENV y EVA) es de 2.1 a 5.3.¹⁷⁻¹⁹ En nuestro trabajo, los valores observados en la escala del dolor fueron significativamente diferentes en ambos grupos, superando la diferencia mínima clínicamente importante, y empleando el mismo esquema analgésico multimodal sin utilizar opiáceos. Además, no registramos un aumento de las complicaciones por el tratamiento analgésico aplicado.

Como debilidad del trabajo encontramos que la serie no fue aleatoria. Se trata de dos grupos de pacientes operados de forma consecutiva por el mismo equipo quirúrgico, con mismo esquema de analgesia multimodal en dos instituciones diferentes con el fin de lograr cubrir el número necesario de pacientes para el poder estadístico. La fortaleza de nuestro trabajo radica en que evaluamos un tipo de manejo del dolor reproducible en nuestro medio, describimos la técnica aplicada y dosis de medicación, la cual puede ser reproducida. No recurrimos a medicación opiácea, por lo que se disminuyen los costos y efectos indeseados del uso de esta medicación.

CONCLUSIÓN

En cirugía de reconstrucción del LCA con injerto autólogo de tendón patelar (H-T-H) la anestesia raquídea en asociación a analgesia multimodal y bloqueo del nervio safeno interno representan una excelente alternativa para el control del dolor postoperatorio, y permiten una externación rápida asociada a un alto grado de satisfacción.

A la fecha no existen reportes de consenso en relación a la estrategia analgésica ideal. Una mayor cantidad de estudios aleatorizados serán necesarios a futuro para poder protocolizar el esquema analgésico perioperatorio ideal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Majewski M; Susanne H; Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: a 10-year study. *Knee*, 2006; 13(3): 184-8.
2. Abdallah FW; Brull R; Joshi GP. Pain management for ambulatory arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: Evidence-based recommendations from the Society for Ambulatory Anesthesia. *Anesth Analg*, 2019; 128(4): 631-40.
3. Joshi GP; et al. Procedure-specific pain management and outcome strategies. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2014; 28(2): 191-201.
4. Bijur PE; Silver W; Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*, 2001; 8(12): 1153-7.
5. Bijur PE; Latimer CT; Gallagher EJ. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Acad Emerg Med*, 2003; 10(4): 390-2.
6. Everhart JS; Best TM; Flanigan DC. Psychological predictors of anterior cruciate ligament reconstruction outcomes: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015; 23(3): 752-62. DOI: 10.1007/s00167-013-2699-1.
7. Cuerno JL; Pitsch T; Salinas F; Benninger B. Anatomic basis to the ultrasound-guided approach for saphenous nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med*, 2009; 34: 486-9.
8. Benzon HT; Sharma S; Calimaran A. Comparison of the different

- approaches to saphenous nerve block. *Anesthesiology*, 2005; 102(3): 633-8.
9. Manickam B; Perlas A; Duggan E; Brull R; Chan VW; Ramlogan R. Feasibility and efficacy of ultrasound-guided block of the saphenous nerve in the adductor canal. *Reg Anesth Pain Med*, 2009; 34: 578-80.
 10. Ishiguro S; Yokochi A; Yoshioka K; et al. Technical communication: anatomy and clinical implications of ultrasound-guided selective femoral nerve block. *Anesth Analg*, 2012; 115: 1467-70.
 11. Rivarola Etcheto H; Collazo Blanchod C; Autorino CM; Galli Serra M; et al. Técnica de doble incisión para la toma de injerto HTH en la reconstrucción del LCA. *Artroscopia*, 2007; 14(1): 55-60.
 12. Jenstrup MT; Jaeger P; Lund J; et al. Effects of adductor-canal-blockade on pain and ambulation after total knee arthroplasty: a randomized study. *Anaesthesiol Scand*, 2012; 56: 357-64.
 13. Horner G; Dellon AL. Innervation of the human knee joint and implications for surgery. *Clin Orthop Relat Res*, 1994; 301: 221-6.
 14. 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: 14-9.
 15. Frost S; Grossfeld S; Kirkley A; et al. The efficacy of femoral nerve block in pain reduction for outpatient hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: a double-blind, prospective, randomized trial. *Arthroscopy*, 2000; 16(3): 243-8.
 16. Harris NJ; Bickerstaff DR; Farquharson D; et al. Post-operative analgesia following anterior cruciate ligament reconstruction: a controlled study using femoral nerve regional anaesthesia. *Knee*, 1997; 4(4): 197-201.
 17. Barber FA; Gladu DE. Comparison of oral ketorolac and hydrocodone for pain relief after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 1998; 14(6): 605-12.
 18. Dahl V; Dybvik T; Steen T; et al. Ibuprofen vs. acetaminophen vs. ibuprofen and acetaminophen after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. *Eur J Anaesthesiol*, 2004; 21(6): 471-5.
 19. Guyatt GH; Osoba D; Wu AW; Wyrwich KW; Norman GR. Clinical significance consensus meeting group. Methods to explain the clinical significance of health status measures. *Mayo Clin Proc*, 2002; 77: 371-83.