

Infiltración intraoperatoria para el manejo del dolor en la artroplastia total de rodilla

CÉSAR PESCIALLO, DIEGO MANA PASTRIAN, FERNANDO LOPREITE,
FRANCISCO ASTUDILLO y HERNÁN DEL SEL.

Hospital Británico Buenos Aires

RESUMEN

Introducción: La artroplastia total (AT) es un procedimiento exitoso en el tratamiento de la patología degenerativa avanzada de rodilla. Un problema habitual es el importante dolor posoperatorio que manifiestan los pacientes que se someten a un recambio articular. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de la infiltración tisular intraoperatoria para el control del dolor luego del reemplazo total de rodilla primario.

Materiales y métodos: Se evaluaron en forma prospectiva 60 pacientes tratados. Se establecieron dos grupos de 30 pacientes (10 hombres y 20 mujeres en cada uno): el grupo A recibió infiltración y el grupo B, no. Se utilizaron 40 ml de solución anestésica (20 ml de ropivacaína 7,5 mg/ml diluida en 20 ml de solución fisiológica más 0,1 µg de clonidina más 4 mg de morfina). En cada paciente se registró el dolor según la escala visual análoga (VAS) y los rescates de opiáceos solicitados.

Resultados: El dolor en el grupo experimental (A) fue significativamente menor con respecto al del grupo de control (B) hasta las 96 horas luego de la cirugía ($p < 0,05$). En el consumo de opioides de rescate de ambos grupos también se notaron diferencias ($p < 0,001$).

Conclusiones: Los bajos niveles de dolor y el menor uso de opiáceos en el posoperatorio inmediato generan una mejor rehabilitación y mayor bienestar general para el paciente. Consideramos que la infiltración tisular intraoperatoria es un buen método para el control del dolor posterior a la artroplastia de rodilla.

PALABRAS CLAVE: Artroplastia total de rodilla. Control del dolor. Opiáceos.

INTRAOPERATIVE SOFT TISSUE INJECTION FOR PAIN MANAGEMENT FOLLOWING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

ABSTRACT

Background: Patients concern about pain after total knee replacement is a matter of fact. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of an intraoperative soft tissue injection for pain management following Total Knee Arthroplasty.

Method: We evaluated 60 patients prospectively, divided into two groups, i.e. thirty patients per group (10 men - 20 women each). Group A received an injection and group B did not. In each case, pain complaints and pain killers usage were addressed.

Results: Patients' pain scores in the experimental group were lower than in the control group. They attained statistical significance in the first 96 hours after surgery. Reduction in the narcotics used was also significant in the first 4 hours.

Conclusions: Lower pain rates and narcotics consumption after total knee replacement generate happier patients, which leads to an early start of physical therapy and earlier discharge from hospital. We believe this should be considered a strong tool against pain after TKR.

KEY WORDS: Knee replacement. Pain relief. Narcotics.

La artroplastia total (AT) es un procedimiento exitoso en el tratamiento de la patología degenerativa avanzada de rodilla. Un problema habitual es el importante dolor posoperatorio que manifiestan los pacientes que se someten a un recambio articular.

Se han implementado numerosos métodos para el control del dolor, entre ellos: 1) anestésicos intradurales y extradurales; 2) catéter peridural; 3) bloqueo de nervios

Recibido el 11-3-2008. Aceptado luego de la evaluación el 26-3-2009.
Correspondencia:

Dr. DIEGO PASTRIÁN MANA
mana.diego@gmail.com

periféricos (crural, ciático y obturador); 4) inyección intramuscular de opioides; 5) inyección intraarticular de anestésicos y opioides; 6) antiinflamatorios no esteroideos y opioides por vía intravenosa u oral. La utilización de los métodos mencionados no está exenta de efectos adversos, como náuseas, vómitos, cefaleas, aumento de la tensión arterial, estreñimiento, retención urinaria, íleo, síndrome confusional y depresión respiratoria, entre otros.^{5,7,10,15}

Para disminuir el dolor y el consumo de opiáceos en el posoperatorio inmediato, basándonos en los estudios publicados por diferentes autores con el uso de anestésicos locales y demás analgésicos administrados en forma intraarticular y/o en los tejidos periarticulares, decidimos realizar una infiltración intraoperatoria de los tejidos blandos periarticulares con ropivacaína, clonidina y morfina.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de la infiltración tisular intraoperatoria para el control del dolor luego del reemplazo total de rodilla primaria.

Reseña anatómica

Si bien existe un importante grado de variación individual en la inervación sensitiva de la rodilla, es posible identificar un patrón predominante. Se describen dos grupos principales de nervios sensitivos: el primer grupo o posterior, constituido por una rama articular posterior del nervio ciático poplíteo interno y los nervios obturadores; y el segundo grupo o anterior, formado por las ramas de los nervios crural (femoral), ciático poplíteo externo y safeno.

El nervio ciático poplíteo interno deriva del nervio ciático mayor a nivel del muslo o límite superior de la fosa poplíteo, transcurre centralmente por el tejido adiposo debajo de la fascia profunda en la fosa poplíteo y se dirige al punto central entre ambos gemelos del tríceps sural. En el seno de la fosa poplíteo da origen al nervio articular posterior (el más importante). Discurre lateralmente envolviendo los vasos poplíteos para formar parte del plexo poplíteo, y a través de él, inerva la porción posterior y perimeniscal de la cápsula y el recubrimiento sinovial de los ligamentos cruzados. La rama terminal de la división posterior del nervio obturador sigue a la arteria femoral en la fosa poplíteo para formar parte del plexo poplíteo, y contribuye así a la inervación de la cápsula y los meniscos.

En el sector anteromedial y anterolateral, la cápsula y los ligamentos están inervados por el segundo grupo (grupo anterior), fundamentalmente por las ramas articulares de los nervios que inervan el músculo cuádriceps (ramas del nervio crural).

La rama más importante deriva del nervio que inerva al vasto interno. Una rama del nervio del vasto externo iner-

va la región superolateral de la cápsula. El nervio safeno interno deriva de la rama posterior del nervio crural, atraviesa la fascia profunda en el lado medial de la rodilla entre los tendones del sartorio y el recto interno, e inerva la porción anteromedial de la cápsula, el tendón rotuliano y la porción cutánea anteromedial. El nervio ciático poplíteo externo ingresa en la fosa poplíteo lateralmente al nervio ciático poplíteo interno, entre el tendón del bíceps crural y el gemelo lateral, para situarse luego detrás de la cabeza del peroné. Las dos ramas articulares derivadas de este nervio son el nervio articular lateral y el peroneo recurrente, encargados de inervar el ligamento lateral y la cápsula en su porción anteroinferior externa y cara lateral.¹⁰

Materiales y métodos

Se diseñó un protocolo prospectivo. Se evaluaron 60 pacientes tratados en nuestro centro entre agosto de 2005 y diciembre de 2006, los cuales fueron incluidos en forma consecutiva y aleatorizada. Se establecieron así dos grupos de 30 pacientes cada uno: el grupo A (rodillas impares), que recibió una infiltración y el grupo B (rodillas pares), que no la recibió.

Fueron excluidos del trabajo los pacientes con: 1) alergia conocida a alguno de los fármacos por utilizar (ropivacaína, clonidina o morfina); 2) historia de síndrome de dolor crónico o patología psiquiátrica; 3) adicción a una o más drogas lícitas o ilícitas; 4) historia de enfermedad cardíaca o arritmias que requirieran especial control; 5) cirugías de revisión protésica; y 6) reemplazo articular bilateral en un tiempo quirúrgico.

Cada paciente completó una ficha personal que registraba el dolor según una escala visual análoga (VAS) a las 4 horas, 8 horas, primera noche, 24, 48, 72, 96 y 120 horas después de la cirugía. De los registros de enfermería se controló el número de rescates de opiáceos solicitados por cada paciente en los mismos horarios. También se tomó nota de los efectos adversos, las complicaciones y la rehabilitación posoperatoria de cada paciente.

En todos los casos se realizó anestesia raquídea y se utilizó manguito hemostático. El abordaje realizado fue pararrotuliano interno. Luego del acto operatorio se dejaron dos drenajes durante 48 horas. Ambos grupos recibieron el mismo esquema de analgesia posoperatoria con bomba de analgesia continua (150 mg dextropropoxifeno más 150 mg de diclofenac en goteo de 21 ml/hora) durante los primeros 2 días, y rescates de morfina (1 ampolla de 10 mg diluida en 10 ml de solución fisiológica) a infundir 2 ml por vía intravenosa por rescate, según requerimientos del paciente. Luego de 48 horas se cambió la analgesia a vía oral (75 mg diclofenac cada 12 horas, coadyuvado con 20 gotas de tramadol de rescate a solicitud del paciente). Todos los enfermos recibieron 40 mg de enoxaparina diaria, administrados en forma subcutánea como profilaxis de trombosis venosa profunda.

En cuanto a la rehabilitación posoperatoria, comenzó en ambos grupos el mismo día de la cirugía con ejercicios isométricos en la cama. Luego de retirados los drenajes (48 horas), los pacientes fueron estimulados a realizar bipedestación y marcha con andador.

Técnica de infiltración

En el grupo A, luego de colocado el implante definitivo y desinflado el manguito hemostático, se realizó la infiltración antes del cierre de la herida. Se utilizaron 40 ml de solución anestésica (20 ml de ropivacaína 7,5 mg/ml diluida en 20 ml de solución fisiológica más 0,1 μ g de clonidina más 4 μ g de morfina).

Con la rodilla en 90° de flexión y luxada la prótesis, se procede a infiltrar 20 ml en la cápsula posterior y por detrás, aspirando previamente para no hacerlo en el espacio intravascular (Fig. 1A) y con los 20 ml restantes se infiltra la zona donde se



Figura 1 A. Infiltración de la cápsula posterior.
B. Zona de artrotomía y liberación de las partes blandas.

realizó la artrotomía y la liberación de las partes blandas, el aparato extensor y los tendones de la pata de ganso (Fig. 1B). Se debe tener especial cuidado de no infiltrar el tejido celular subcutáneo.

Resultados

El estudio incluyó a 60 pacientes (30 en cada grupo), con igual número de hombres y mujeres en cada uno, 10 y 20 respectivamente. Con respecto a la edad, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. El grupo A (con infiltración) presentó un promedio de edad de 71 años (rango 43-88 años) y el grupo B (sin infiltración), de 70 años (rango 46-80 años), según la prueba de Mann-Whitney ($p = 0,303$).

En todos los casos la patología que motivó el reemplazo articular fue la gonartrosis, con 20 rodillas que presentaron deseos en varo y 10 en valgo en el grupo A, y 19 rodillas varas y 11 valgas en el grupo B. No se encontraron diferencias significativas en ambos grupos con respecto al tiempo de insuflación del manguito hemostático, que fue de 72 minutos (rango 54-120 minutos) para el grupo A y de 74 minutos (rango 54-110 minutos) para el grupo B (Tablas 1 y 2).

Para evaluar el nivel de dolor se utilizó el sistema de la escala visual análoga (VAS) donde 0 (cero) indica ausencia de dolor y 10 (diez) el peor dolor imaginable. No existieron diferencias significativas en cuanto al dolor previo a la cirugía entre los grupos. En cambio, analizando los valores manifestados por los pacientes en el posoperatorio, ambos grupos eran muy diferentes (Tablas 1 y 2). Luego de realizar la valoración estadística, se descubrió que, según la escala visual análoga, el dolor en el grupo experimental (A) fue significativamente menor con respecto al grupo de control (B) hasta las 96 horas luego de la cirugía, obteniéndose la mayor diferencia entre grupos en la primera noche posterior a la operación. Según la prueba de Mann-Whitney, las diferencias fueron estadísticamente significativas desde las cuatro horas hasta el cuarto día (4, 8, 24, 48, 72 y 96 horas) (Fig. 2 y Tabla 3).

Al analizar el consumo de opioides de rescate de ambos grupos, también hubo diferencias. La valoración estadística muestra una diferencia significativa en las primeras cuatro horas (χ^2 de Pearson $p < 0,001$): 28 de los pacientes no infiltrados requirieron rescates con morfina y sólo en 2 no fueron necesarios, mientras que en el grupo de los pacientes infiltrados, 11 solicitaron rescates y 19 no requirieron analgesia extra. En las horas siguientes, las diferencias entre ambos grupos no fueron estadísticamente significativas. (Fig. 3 y Tabla 4).

Veintiocho pacientes experimentaron signos o síntomas indeseables (15 en el grupo A y 13 en el B). Nueve pacientes del grupo infiltrado y 13 del grupo de control padecieron náuseas o vómitos. Tres pacientes del grupo A y

Además, en el grupo A un paciente desarrolló una trombosis venosa profunda que requirió tratamiento médico y otro paciente, un hematoma en el tejido celular

subcutáneo que fue drenado en la habitación. Ninguno de los casos se relacionó con la administración de los fármacos o con una reacción adversa a su administración.

Tabla 2. Pacientes que no recibieron infiltración

Nombre	Edad	Tiempo man	Patol	Cantidad rescates morfina (horas)								Dolor según VAS (horas)								Deamb (días)	Complicaciones
				4	8	12	24	48	72	96	120	Previo	4	8	Noche	24	48	72	96		
AE	80	61	Varo	2	1	0	0	2	0	0	0	10	5	5	3	0	0	7	0	2	
BB	78	65	Varo	0	2	1	1	0	0	0	0	5	0	5	8	5	2	0	0	2	
CR	77	62	Varo	2	1	1	0	0	0	0	0	8	8	8	7	5	5	4	3	2	Náuseas
CR	78	63	Varo	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	
CJ	70	90	Varo	2	1	1	1	0	0	0	0	6	3	3	4	6	6	2	1	3	
DL	55	64	Valgo	1	2	1	2	2	1	0	0	8	8	10	10	8	4	8	7	2	Ta
DBM	46	67	Varo	1	0	0	0	0	0	0	0	2	10	10	9	8	2	2	0	3	Náuseas Vómitos
DRJ	68	95	Varo	1	2	1	0	0	0	0	0	4	7	5	2	1	0	0	0	2	Náuseas
EI	63	68	Varo	1	0	1	3	2	0	1	0	6	8	8	10	10	6	4	3	3	Náuseas - Cef- Fiebre
FE	74	54	Varo	1	1	0	1	1	0	0	0	10	6	8	10	7	3	3	5	2	Náuseas
FM	67	80	Varo	2	1	0	1	1	1	0	0	6	9	8	7	4	4	3	0	2	
LM	61	61	Varo	2	1	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	6	4	4	2	2	Fiebre Hematoma
RG	73	70	Varo	1	1	0	3	2	0	3	1	10	0	6	8	8	8	2	2	3	
RB	67	100	Varo	1	0	1	0	1	0	0	0	6	6	6	8	4	2	0	0	3	Náuseas Vómitos
SL	80	60	Varo	1	2	0	1	0	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0	0	3	
SL	74	70	Valgo	2	2	1	1	0	1	0	0	7	9	8	9	5	4	0	0	3	Palpitaciones
SL	65	110	Valgo	2	0	1	0	1	0	0	0	9	9	5	7	4	2	2	1	3	
SM	74	64	Valgo	2	2	1	1	2	2	0	0	10	6	0	10	10	10	6	6	3	
VEL	71	70	Varo	3	0	1	1	1	0	0	0	5	6	2	2	4	5	1	1	3	Náuseas Fiebre
ZD	76	75	Varo	1	0	2	0	1	0	0	0	10	8	3	5	3	2	1	1	3	Cefaleas
AE	77	90	Varo	2	2	1	1	3	3	3	1	6	4	5	4	5	0	0	0	3	Cefaleas - Ta
EA	73	75	Valgo	2	1	1	1	1	0	0	0	8	10	9	9	9	5	4	2	2	
AMR	71	81	Valgo	1	0	0	1	0	1	0	0	8	7	6	6	4	4	2	0	2	
VN	70	67	Varo	2	1	1	2	1	1	0	0	10	10	10	10	5	4	4	3	3	
TN	69	90	Valgo	1	1	0	0	2	1	1	1	7	7	10	7	5	5	2	2	2	Fiebre
LA	69	77	Valgo	2	2	1	0	1	0	0	0	6	10	10	2	0	0	0	0	3	
DMN	68	63	Valgo	2	1	2	3	2	1	0	1	5	10	10	10	7	6	4	0	3	
PM	67	70	Varo	1	0	1	0	0	0	0	0	8	10	10	9	7	5	2	0	2	Cefaleas
RC	65	96	Valgo	1	1	2	1	0	0	0	0	6	10	10	10	8	6	5	3	3	
BO	64	95	Valgo	1	1	1	2	1	1	0	0	6	0	5	5	5	5	2	0	3	

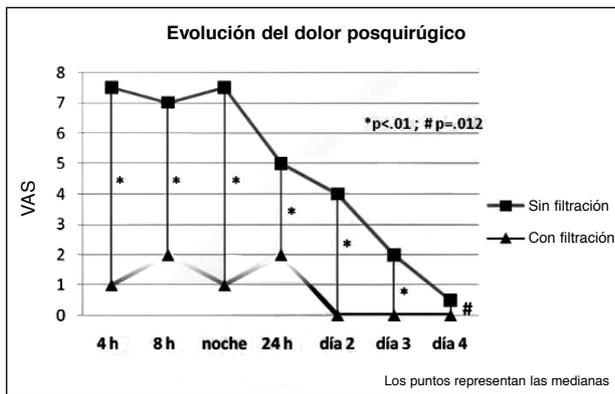


Figura 2. Diferencias según escala visual análoga entre el grupo infiltrado y el no infiltrado.

Tabla 3. Comparación de VAS entre ambos grupos. Prueba de Mann-Whitney

	<i>U</i> de Mann-Whitney	<i>p</i>
VAS PRE	426,5	0,723
VAS 4	218,5	0,000
VAS 8	194,5	0,000
VAS NOCT	160,5	0,000
VAS 24	233,5	0,001
VAS 48	233,5	0,001
VAS D3	263,5	0,004
VAS D4	306,0	0,012

Discusión

Se ha comprobado que en la patología degenerativa avanzada de rodilla, la artroplastia total es un tratamiento exitoso. El dolor que manifiestan los pacientes luego de la cirugía continúa siendo un problema importante. El objetivo de este trabajo fue determinar si una infiltración tisular intraoperatoria podría reducir el dolor o el consumo de opiáceos en el posoperatorio inmediato.

En estudios previos, Mauerhan y cols. evaluaron la utilidad de una inyección intraarticular de morfina (5 mg) y/o bupivacaína (50 mg) aplicada inmediatamente luego del cierre de la herida quirúrgica a través del tubo de drenaje, que se clampeó por 45 minutos. Realizaron controles hasta las 48 horas de la operación y observaron una mínima variación de corta duración en la reducción del dolor con respecto al grupo de control, que recibió una inyección de solución fisiológica. Los resultados fueron estadísticamente significativos en las primeras 4 horas.¹³ Ritter y cols. también investigaron la eficacia de una in-

yección intraarticular con similares características que Mauerhan y cols., pero realizándola por 24 horas, sin encontrar diferencias significativas.¹⁴

Tabla 4. Analgésicos opioides solicitados hasta las 4 horas después de la cirugía

		Infiltración		Total
		No	Sí	
A 4	0 Recuento	2	19	21
	% de A 4	9,5%	90,5%	100%
	% de infiltración	6,7%	63,3%	35%
	% del total	3,3%	31,7%	35%
	1 Recuento	14	9	23
	% de A 4	60,9%	39,1%	100%
	% de infiltración	46,7%	30%	38,3%
	% del total	23,3%	15%	38,3%
	2 Recuento	13	2	15
	% de A 4	86,7%	13,3%	100%
	% de infiltración	43,3%	6,7%	25%
	% del total	21,7%	3,3%	25%
	3 Recuento	1	0	1
	% de A 4	100%	0%	100%
	% de infiltración	3,3%	0%	1,7%
	% del total	1,7%	0%	1,7%
	Recuento total	30	30	60
	% de A 4	50%	50%	50%
	% de infiltración	100%	100%	100%
	% del total	50%	50%	50%

		Infiltración		Total
		No	Sí	
A4	0 Recuento	2	19	21
	A4_2	9,5%	90,5%	100%
	Infiltración	6,7%	63,3%	35%
	Total	3,3%	31,7%	35%
	1 o + Recuento	28	11	39
	A4_2	71,8%	28,2%	100%
	Infiltración	93,3%	36,7%	65%
	Total	46,7%	18,3%	65%
Total	Recuento	30	30	60
	A4_2	50%	50%	50%
	Infiltración	100%	100%	100%
	Total	50%	50%	50%

χ^2 de Pearson (CC)	18,755	<i>p</i> < 0,001
--------------------------	--------	------------------

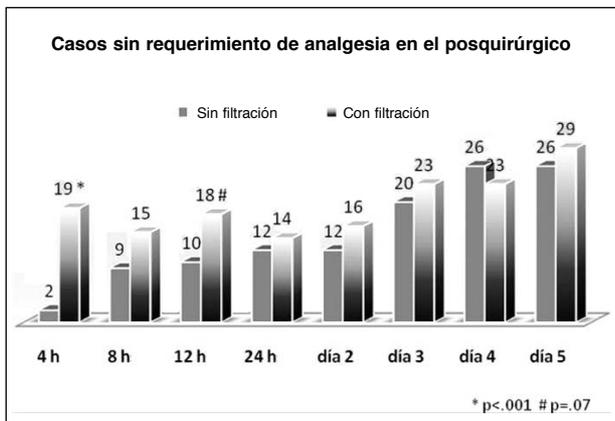


Figura 3. Pacientes que no requirieron rescate con opioides.

Otros autores, como Badner y cols., evaluaron la utilidad de una inyección intraarticular de bupivacaína y epinefrina, en bolo, luego del cierre de la herida. Si bien comprobaron una disminución del uso de narcóticos en el posoperatorio, la diferencia con el grupo de control no fue significativa.¹

Browne y cols. también realizaron una inyección de bupivacaína en bolo luego del cierre de la herida (20 ml de bupivacaína 0,5%-100 mg). Encontraron una disminución del dolor y del consumo de opiáceos, pero la diferencia no alcanzó significación estadística.⁵

Colwell y cols., en un estudio a doble ciego, utilizaron la bupivacaína pero, a diferencia de los anteriores que la inyectaron en bolo, lo hicieron en una infusión intraarticular continua (30 ml de 0,25% de bupivacaína-75 mg). Hallaron una diferencia estadísticamente significativa en el consumo de analgésicos en el posoperatorio.⁶

La diferencia entre los trabajos mencionados y el nuestro reside en que en los primeros la infiltración fue siempre intraarticular y no se infiltraron los tejidos periarticulares. En cambio, nosotros realizamos una infiltración de

las partes blandas periarticulares. Esto podría interpretarse como un bloqueo sensitivo directo de las aferencias nerviosas.

Lombardi y cols. estudiaron en forma retrospectiva el uso de una inyección intraoperatoria de 0,25% de bupivacaína, epinefrina y morfina. Inyectaron dos terceras partes en los tejidos blandos y el tercio restante, intraarticular. Observaron que los pacientes tuvieron menor dolor posoperatorio inmediato, menor pérdida de sangre y necesitaron menor cantidad de rescates con opiáceos.¹²

El manejo del dolor posoperatorio en la artroplastia total de rodilla requiere el uso de analgésicos antiinflamatorios y opiáceos que actúan sobre el sistema nervioso central y que pueden provocar diferentes efectos adversos y complicaciones. Por lo tanto, se necesita la cooperación y coordinación de un equipo multidisciplinario integrado por anestesiólogos, traumatólogos, clínicos y personal de enfermería, quienes se ocuparán de la analgesia antes de la operación, durante su transcurso y en el período posterior.^{2,3,4,8,9}

En el presente estudio, el grupo de pacientes que fueron infiltrados manifestaron menor dolor durante la internación posoperatoria con respecto al grupo no infiltrado; este resultado fue estadísticamente significativo hasta el cuarto día de la cirugía ($p < 0,01$). También se advirtió un menor consumo de opiáceos en el grupo infiltrado con respecto al grupo de control luego de la cirugía, que fue estadísticamente significativo en las primeras 4 horas (χ^2 de Pearson $p = 0,0001$).

Los bajos niveles de dolor y el menor uso de opiáceos en el posoperatorio inmediato generan una mejor rehabilitación y mayor bienestar general para el paciente.

Consideramos que es un buen método para el manejo del dolor luego de la ATR, de bajo costo, de fácil instrumentación y eficaz para mejorar el curso posoperatorio y que es parte de un protocolo para el abordaje multidisciplinario del paciente.

Bibliografía

1. **Badner NH, Bourne RB, Rorabeck CH, et al.** Intraarticular injection of bupivacaine in knee replacement operations. Results of use for analgesia and preemptive blockade. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:734-8.
2. **Berry PH, Chapman CR, Covington EC, et al (eds).** Pain: current understanding of assessment, management and treatments. Oakbrook Terrace, Illinois, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, 2001.
3. **Berry PH, Dahl JL, Donovan MI, et al (eds).** *Improving the quality of pain management through measurement and action.* Oakbrook Terrace, Illinois, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, 2003.
4. **Bonica JJ.** Evolution and current status of pain programs. *J Pain Symptom Manage.* 1990;5:368-74.
5. **Browne C, Copp S, Reden L, et al.** Bupivacaine bolus injection versus placebo for pain management following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2004;19(3): 377.
6. **Colwell CW, Copp SN, Morris BA, et al.** *Postoperative total knee arthroplasty pain management using a continuous bupivacaine infusion, a double blind, prospective, randomized study.* Presented at the Interim Knee Society, September 2000.
7. **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. *J Arthroplasty.* 2003;18(5):583-6.

8. **Cousins MJ.** Pain: The past, present, and future of anaesthesiology. The E.A. Rovenstine Memorial Lecture. *Anesthesiology* 1999;91:538-51.
9. **Curtiss CP.** JCAHO: Meeting the standards for pain management. *Orthop Nurs* 2001;20:27-30.
10. **Clarke HD, Scott WN, Insall JN, et al.** Anatomía. En Insall & Scott editores. *Rodilla*. Madrid: Marbán; 2004. p. 13-76.
11. **Dahl JB, Anker ME, Spansberg N, Schultz P, Christensen EF.** Continuous lumbar plexus block after arthroplasty. *Anesthesia*.1988;43(11):989-3.
12. **Lombardi AV, Berend KR, Mallory TH, Dodds KL, Adams JB.** Soft tissue and intra-articular injection of bupivacaine, epinephrine.
12. **Lombardi AV, Berend KR, Mallory TH, Dodds KL, Adams JB.** Soft tissue and intra-articular injection of bupivacaine, epinephrine, and morphine has a beneficial effect after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004. Nov(428):125-30
13. **Mauerhan DR, Campbell M, Millar JS, et al.** Intraarticular morphine and or bupivacaine in the management of pain after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1997.12:547-52.
14. **Ritter MA, Koehler M, Keating EM, et al.** Intraarticular morphine and or bupivacaine after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.*1999.81:301-3.
15. **Szczukowski MJ, Hines JA, Snell JA, Sisca TS.** Femoral nerve block for total knee arthroplasty patients: a method to control postoperative pain. *J Arthroplasty* 2004. 19(6):720-5.