

Bloqueo capsular versus bloqueo IPACK: Comparación en el manejo del dolor en pacientes con reemplazo total de rodilla.

Julio Alfonso García Hernández,^{1,2}  Franco Cordivani Maloni.¹ 

Resumen

El reemplazo total de rodilla (RTR) es un procedimiento quirúrgico, indicado en pacientes que presentan osteoartrosis severa (grado III - IV) de la articulación. Se han desarrollado diversas técnicas de analgesia para disminuir el dolor postoperatorio en el RTR. **Objetivo:** Evaluar la eficacia del bloqueo capsular versus bloqueo por infiltración entre la arteria poplítea y la cápsula de la rodilla (IPACK) en el manejo del dolor en pacientes tratados con RTR. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, de cohorte prospectivo, durante 10 meses, en 20 pacientes con artrosis severa de rodilla, corroborada por estudio de imágenes. A 10 pacientes se les aplicó el bloqueo IPACK guiado bajo ecografía con levobupivacaína y a los otros 10 pacientes se les aplicó el bloqueo en la cápsula posterior de la rodilla con la mezcla de Ranawat luego del cementado de la prótesis durante el acto quirúrgico. En un segundo tiempo, a las 24 y 48 horas del postoperatorio se aplicó un instrumento de evaluación para determinar la funcionalidad de la rodilla considerando los grados de flexión y el nivel de analgesia mediante la escala visual análoga del dolor. **Resultados:** No se presentaron diferencias significativas entre ambas técnicas anestésicas, sin embargo los grados de flexión con el bloqueo capsular fueron más altos con respecto al bloqueo IPACK así mismo que con la escala visual análoga del dolor (EVA). **Conclusión:** Los dos bloqueos resultan ser eficientes para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes con reemplazo articular de rodilla.

Palabras clave: IPACK, Ranawat, artrosis, rodilla, prótesis.

Capsular block versus IPACK block: comparison in pain management in patients with total knee replacement.

Abstract

Total knee replacement (TKR) is a surgical procedure indicated in patients with severe osteoarthritis (grade III - IV) of the joint. Various analgesia techniques have been developed to reduce postoperative pain in TKR. **Objective:** To evaluate the efficacy of capsular block versus infiltration block between the popliteal artery and the knee capsule (IPACK) in the management of pain in patients treated with TKR. **Materials and methods:** An observational, analytical, prospective cohort study was carried out for 10 months in 20 patients with severe knee osteoarthritis, corroborated by imaging studies. The ultrasound-guided IPACK block with levobupivacaine was applied to 10 patients, and the other 10 patients had the block applied to the posterior capsule of the knee with Ranawat's mixture after cementation of the prosthesis during surgery. In a second time, at 24 and 48 hours postoperatively, an evaluation instrument was applied to determine the functionality of the knee considering the degrees of flexion and the level of analgesia through the visual analog pain scale. **Results:** There were no significant differences between both anesthetic techniques, however the degrees of flexion with the capsular block were higher with respect to the IPACK block as well as with the visual analog pain scale (VAS). **Conclusion:** The two blocks turn out to be efficient for the management of postoperative pain in patients with knee joint replacement.

Keywords: IPACK, Ranawat, osteoarthritis, knee, prosthesis.

¹Unidad de Rodilla. Centro Medico Docente La Trinidad. Caracas, Venezuela. ²Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño, Caracas, Venezuela.

Autor Correspondiente: Julio Alfonso García Hernández. Correo electrónico: julio_garcia_1@hotmail.com

Recibido: 03/10/21 - Aceptado: 09/12/21

Introducción

El reemplazo total de rodilla (RTR) es un procedimiento quirúrgico, indicado en pacientes que presentan osteoartrosis severa (grado III-IV) de la articulación. Este se realiza con el objetivo de restaurar la biomecánica normal de la rodilla y aliviar el dolor; requiriendo una rápida rehabilitación para obtener buenos resultados del procedimiento.

Diversas técnicas de analgesia han sido desarrolladas actualmente con la finalidad de disminuir el dolor post operatorio en el RTR y de esta manera permitirle al paciente un inicio precoz a la rehabilitación. El uso de bloqueos nerviosos periféricos disminuye el dolor y la administración de morfina y contribuye con la deambulación temprana¹. Un control del dolor efectivo le otorga satisfacción al paciente, promueve la movilidad temprana, mejora la calidad de vida y disminuye el riesgo de sufrir dolor crónico en la fase postoperatoria.²

En las últimas décadas una de las técnicas de analgesia en la que se ha mostrado mucho interés en el RTR es el bloqueo capsular, que se realiza con el cóctel de Ranawat el cual contiene bupivacaína con adrenalina, morfina, metilprednisolona y solución salina. Este tipo de analgesia que se realiza por infiltración local es un método seguro, simple y eficiente para reducir el dolor postoperatorio de la artroplastia total de rodilla (ATR) y facilitar la rehabilitación temprana entre los pacientes, otorgándoles una mejora general en su satisfacción con el procedimiento³. Esta inyección (profunda) se realiza en 6 sitios los cuales son: la inserción capsular del menisco medial, inserción capsular del menisco lateral, cápsula posteromedial, cápsula posterolateral, retináculo medial y retináculo lateral, mientras que la inyección superficial se realiza alrededor de la almohadilla grasa suprapatelar y del tendón del cuádriceps⁴, esta se compone solamente de bupivacaína y solución salina.

Otra técnica también de sumo interés para el manejo del dolor postoperatorio del RTR, es el bloqueo IPACK (infiltración entre la arteria poplítea y la cápsula de la rodilla), el cual proporciona analgesia en la cápsula posterior de la rodilla sin comprometer la función motora y sensitiva de la pierna y el pie⁵. Mediante visualización ecográfica directa, el bloqueo IPACK busca

depositar anestésico local en el espacio que hay entre la arteria poplítea y el fémur ya que por esta zona transcurren las ramas sensitivas de la cápsula posterior de la rodilla.

En el post operatorio inmediato y mediato del reemplazo total de rodilla, el manejo del dolor es fundamental para que el paciente lleve a cabo de manera precoz el proceso de rehabilitación y con ello evitar la pérdida de la funcionalidad, de allí que se hayan implementado diversas técnicas de analgesia para poder cumplir con este objetivo. Es así que los autores de esta investigación se plantearon como problema de estudio responder a la interrogante ¿Cuál es la técnica analgésica más eficiente en el postoperatorio del reemplazo total de rodilla aplicada a los pacientes tratados en la unidad de rodilla del Centro Médico Docente La Trinidad y el Instituto Clínico La Floresta en la ciudad de Caracas en el periodo enero-noviembre 2021?

La presente investigación permitirá demostrar la eficiencia de una técnica anestésica para el control del dolor postoperatorio con la cual se pueda obtener una mejor funcionalidad para la rehabilitación precoz en los pacientes sometidos al RTR, así mismo otorgándole un beneficio no solo al paciente, desde el punto de vista del manejo del dolor y la recuperación, sino también a la institución y al país, ya que la misma permitirá sustituir procedimientos que requieran del uso de algunas drogas anestésicas conllevando con la reducción de costos en su adquisición.

Siendo el objetivo de la investigación evaluar la eficacia del bloqueo capsular versus bloqueo IPACK en el manejo del dolor en pacientes tratados con reemplazo total de rodilla en el Centro Médico Docente La Trinidad e Instituto Clínico La Floresta en la ciudad de Caracas durante el periodo enero-noviembre 2021.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico, de cohorte prospectivo. Se aplicó el muestreo no probabilístico intencional. La muestra estuvo conformada por 20 pacientes tratados con reemplazo total de rodilla en el Centro Médico Docente La Trinidad y en el Instituto

Clínico La Floresta en la ciudad de Caracas durante el periodo enero-noviembre 2021. Los criterios de inclusión correspondieron a: Pacientes entre 50 - 85 años, género masculino y femenino, que toleraran la deambulacion, sean de cualquier procedencia y ocupación, que voluntariamente colaboraron en la investigación, con artrosis de rodilla grado III - IV.

No formaron parte del estudio aquellos pacientes con antecedentes médicos de patología tiroidea y enfermedades autoinmunes, infección o sospecha de infección local o sistémica, deterioro cognitivo o incapacidad para entender los cuestionarios de salud y/o completarlos adecuadamente, pacientes alérgicos a los AINES, opioides y anestésicos locales, pacientes con artrosis de rodilla grado I - II.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos de esta investigación, se utilizaron técnicas de la estadística descriptiva e inferencial mediante el uso del Programa Estadístico Computarizado IBM – SPSS versión 18. Se presentan cuadros, frecuencias y cálculo de algunas medidas descriptivas de tendencia central y variabilidad, necesarias para describir y caracterizar a los pacientes de la muestra utilizada. Para el análisis estadístico se tomó como valor significativo si $p < 0,05$. En Para las variables continuas se calculó el promedio y desviación estándar mientras que las comparaciones entre las variables continuas según las variables nominales se realizaron con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Procedimiento clínico

Al inicio de la investigación, se realizó un estudio clínico del paciente con sintomatología acorde a criterios de osteoartrosis grado III - IV de rodilla, complementándose con la radiografía simple de la rodilla afectada para emitir el diagnóstico definitivo. Cada paciente manifestó su voluntad escrita de participar en el estudio.

Una vez diagnosticada la lesión se realizó la cirugía planificada cumpliendo la siguiente secuencia:

1. Colocación del paciente en posición decúbito supino en la mesa operatoria.
2. Limpieza previa al acto quirúrgico de la rodilla a intervenir.
3. Bajo monitorización de signos vitales y bajo anestesia raquídea, con colocación de torniquete a 300 mmHg de presión en el muslo ipsilateral de la rodilla a operar, se realiza asepsia y antisepsia con clorhexidina al 2%.
4. Se realizó el reemplazo articular de rodilla.
5. Una vez finalizado el acto quirúrgico, se realizó el bloqueo IPACK escaneando la fosa poplítea con un transductor lineal de baja frecuencia hasta visualizar los cóndilos femorales.
6. Se ubicó el eje femoral donde se insertó una aguja de 21G en un plano ubicado entre la arteria poplítea y el fémur.
7. Se administraron 15 cc de levobupivacaína al 0,375% bajo visualización ecográfica directa, siempre aspirando antes de la administración del anestésico local, dicho procedimiento fue realizado por un anestesiólogo experto.
8. Ya en un segundo tiempo, en el periodo postoperatorio mediato, se aplicó el cuestionario para evaluar la intensidad del dolor según la EVA y la biomecánica de la articulación según el grado de flexión medido con un goniómetro, durante las primeras 24 y 48 horas.

En aquella población de estudio donde se realizó la aplicación del bloqueo capsular, se cumplió la siguiente secuencia:

1. Colocación del paciente en posición decúbito supino en la mesa operatoria.
2. Limpieza previa al acto quirúrgico de la rodilla a intervenir.

3. Bajo monitorización de signos vitales y bajo anestesia raquídea, con colocación de torniquete a 300 mmHg de presión en el muslo ipsilateral de la rodilla a operar, se realiza asepsia y antisepsia con clorhexidina al 2%.
4. Durante el acto operatorio, luego de realizar la cementación de la prótesis se administró la mezcla indicada por Ranawat, en una jeringa de 20 cc y compuesta por: bupivacaína = 10 cc, morfina = 0,8 cc, adrenalina = 0,3 cc, metilprednisolona = 1 cc, y solución 0,9% = 7,9 cc; dicha mezcla se administró en: retináculo medial, inserción capsular del menisco medial, inserción capsular del menisco lateral, cápsula posterior (medial y lateral) y el retináculo lateral.
5. Posterior al cierre de la incisión se administró una mezcla más superficial, indicada por Ranawat, compuesta por: bupivacaína = 10cc y solución 0,9 % = 10cc; en el músculo y tendón cuadriceps.
6. Ya en un segundo tiempo, en el periodo postoperatorio mediato, se aplicó el cuestionario para evaluar la intensidad del dolor según la EVA y la biomecánica de la articulación según el grado de flexión medido con un goniómetro, durante las primeras 24 y 48 horas.

Resultados

La tabla 1 mostró un predominio de la población femenina, con edades comprendidas entre los 71 y 85 años, representando el 45 % de la muestra en general.

Tabla 1. Distribución de la muestra según grupos de edad y género

EDAD	Género				Total	
	Masculino		Femenino		n	%
	n	%	n	%		
50 a 60 años	1	5	3	15	4	20
61 a 70 años	1	5	5	25	6	30
71 a 85 años	1	5	9	45	10	50
Total	3	15	17	85	20	100

En el caso del género masculino cada grupo etario estuvo constituido por 1 solo paciente representando el 15 % de la muestra estudiada.

La tabla 2 muestra la media y desviación estándar de los grados de flexión y la escala visual análoga del dolor. Aquellos pacientes en los que se aplicó el bloqueo capsular mostraron un valor medio de flexión a las 48 horas del postoperatorio de 76,50; el valor más alto obtenido en comparación con el bloqueo IPACK. En cuanto a la escala visual análoga del dolor, el bloqueo IPACK registró un valor medio de 5, a las 24 horas del postoperatorio, el valor más alto obtenido con respecto al bloqueo capsular.

En cuanto a los cambios en los grados de flexión posterior a la intervención, (tabla 3 y figura 1), se puede evidenciar como entre la muestra de estudio a la cual se le aplicó el bloqueo IPACK versus la que recibió el bloqueo capsular, no hubo diferencia significativa a las 24 horas ($p = 0,075$) y a las 48 horas igualmente no se presentó diferencia estadísticamente significativamente ($p = 0,247$).

Tabla 2. Valores medios de los grados de flexión y EVA posterior a la intervención

Bloqueo	Grados de flexión				EVA			
	24 horas		48 horas		24 horas		48 horas	
	M	DS	M	DS	M	DS	M	DS
IPACK	54,50	± 6,433	67,50	± 11,844	5	± 2,906	3,8	± 2,530
Capsular	69,00	± 17,920	76,50	± 17,005	3	± 1,700	2,6	± 1,174
Total	61,75	± 15,068	72,00	± 14,991	4	± 2,534	3,2	± 2,016

EVA: Escala Visual Análoga del Dolor; DS: desviación estándar; M: media

Tabla 3. Cambios en los grados de flexión y EVA posterior a la intervención

Bloqueo	Grados de flexión		EVA	
	24 horas	48 horas	24 horas	48 horas
	Media	Media	Media	Media
IPACK	8,10	8,95	12,60	11,70
Capsular	12,90	12,05	8,40	9,30
p	0,075	0,247	0,123	0,393

EVA: Escala Visual Análoga del Dolor
Valor p: significancia estadística

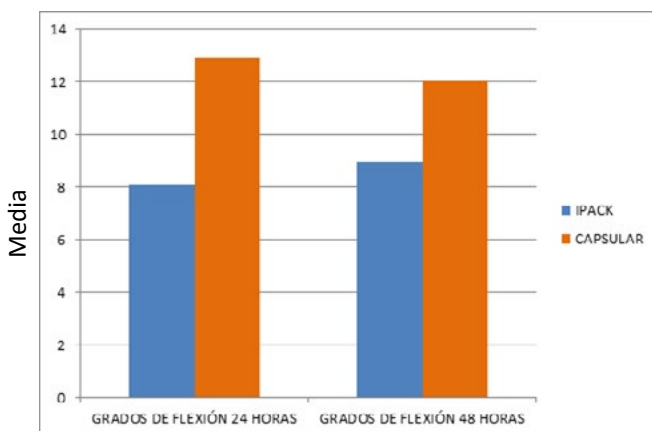


Figura 1. Cambios de los grados de flexión posterior a la intervención

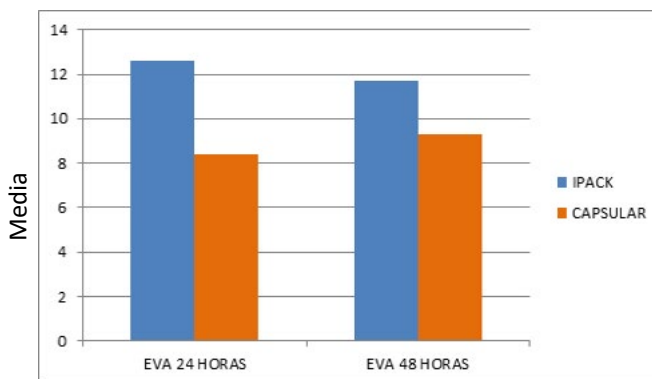


Figura 2. Cambios de la EVA posterior a la intervención

Con respecto a los cambios en la escala visual análoga del dolor (EVA) posterior a la intervención, en la tabla 3 y figura 2, se visualiza que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los bloqueos a las 24 horas ($p = 0,123$) y a las 48 horas ($p = 0,393$).

Tabla 4. Persistencia de síntomas según tipo de bloqueo

Bloqueo	Síntomas					
	Persistieron		Mejoraron		Desaparecieron	
	n	%	n	%	n	%
IPACK	0	0	1	10	9	90
Capsular	0	0	1	10	9	90

Con el bloqueo IPACK el grado de flexión aumentó levemente mientras disminuía el dolor al transcurrir el período postoperatorio sin embargo, los rangos de flexión que clínicamente se evidenciaron en aquellos pacientes con bloqueo capsular, a pesar de estos disminuir de una manera muy leve con la prolongación del postoperatorio, son mucho mayores a los que se apreciaron en el bloqueo IPACK; así mismo el dolor aumentó levemente mientras transcurría el período postoperatorio y esto se correspondió con la disminución en el grado de flexión.

Con respecto a la persistencia de los síntomas según el tipo de bloqueo, se observa en la tabla 4 que, tanto para la muestra donde se aplicó el bloqueo IPACK como en la que se aplicó el bloqueo capsular, no hubo persistencia de síntomas presentados en el preoperatorio, en el 10% de la muestra estos síntomas mejoraron mientras que en el 90% desaparecieron.

En cuanto al grado de satisfacción presentado por los pacientes, el 100% de la muestra manifestó estar satisfecha con el procedimiento aplicado (tabla 5).

Tabla 5. Grado de satisfacción de los pacientes con RTR según tipo de bloqueo

Bloqueo	Grado de satisfacción			
	Satisfecho		Insatisfecho	
	n	%	n	%
IPACK	10	100	0	0
Capsular	10	100	0	0

Discusión

Según Caballero *et al*¹⁹, el bloqueo IPACK resulta ser una excelente estrategia analgésica para lograr un adecuado control del dolor en el RTR, pronta rehabilitación y deambulacion temprana del paciente; esto concuerda con los resultados obtenidos en la investigación al percibir una media en cuanto a la EVA de 5 a las 24 horas de postoperatorio y que a las 48 horas disminuyó alcanzando un valor medio de 3,8. Sin embargo este resultado genera un contraste con el obtenido en el bloqueo capsular cuyo valor medio a las 24 horas fue de 3 y a las 48 horas fue de 2,6; valores mucho menores que los obtenidos con el bloqueo IPACK, demostrando con esto que, a pesar de no existir una diferencia significativa entre estas técnicas y ser muy eficientes para el manejo del dolor postoperatorio en los pacientes con reemplazo articular de rodilla el bloqueo capsular supera en analgesia al bloqueo IPACK.

El bloqueo capsular realizado con la mezcla de Ranawat, resultó ser sumamente eficiente otorgándole a la muestra de pacientes un elevado grado de satisfacción, hallazgo similar al descrito por Jayakumar *et al*³, que expresa que la analgesia de infiltración local es un método seguro que facilita la rehabilitación temprana entre los pacientes y tiene una mejora general en la satisfacción del paciente con el procedimiento.

La investigación tuvo como muestra predominante pacientes femeninas, algo similar al estudio realizado por Zunino *et al*²⁰. Es importante resaltar que a medida que se obtuvo un nivel de dolor bajo, la funcionalidad de la rodilla era mayor, algo que se pudo evidenciar en los resultados obtenidos con ambos bloqueos. En cuanto a la persistencia de síntomas o complicaciones, no se registraron ninguna de las mismas.

Conclusiones

A través de los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

No existen diferencias significativas entre ambas técnicas sin embargo el bloqueo capsular otorga mayor analgesia y por ende mayor funcionalidad de la rodilla

en las primeras 24 horas de postoperatorio. A menor valor en la escala de dolor el paciente tiene mayor grado de flexión y funcionalidad de la rodilla. El grado de satisfacción es similar para ambas técnicas. Con la aplicación del bloqueo capsular no es necesaria la asistencia adicional de un especialista en anestesiología para su uso. Los dos bloqueos resultan ser eficientes para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes con reemplazo articular de rodilla.

Conflictos de interés

Ninguno de los autores de esta investigación tiene algún conflicto de intereses.

Referencias

1. Aguilera J, Martín J y Delgado A. Analgesia postoperatoria tras artroplastia total de rodilla. *Rev. S. And. Traum. Y Ort*; 2016; 33 (4/4): 33-46. [Internet] 2016 [citado 20 de abril de 2021]; Disponible en: <https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista16-4/05.pdf>
2. Oderda G, Gan T, Johnson B y Robinson S. Effect of Opioid-Related Adverse Events on Outcomes in Selected Surgical Patients. *Journal of Pain and Palliative Care Pharmacotherapy*; 2013; 27:62-70. [Internet] 2013 [citado 01 de noviembre de 2021]; Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/15360288.2012.751956>
3. Dye S, Vaupel G y Dye Christopher. Conscious Neurosensory Mapping of the Internal Structures of the Human Knee Without Intraarticular Anesthesia. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 6, No. 6: 773-777. [Internet] 2018 [citado 16 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9850777/>
4. Jayakumar T. Post-operative pain management using local infiltration analgesia (LIA) in total knee arthroplasty (TKA): A prospective study. *Int. J. Orthop. Sci.*. Vol. 5, No 3: 670 - 676 [Internet] 2019 [citado 20 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://www.orthopaper.com/archives/?year=2019&vol=5&issue=3&ArticleId=1611>
5. Kandarian B, Indelli P, Sinha S, Hunter O, Wang R, Kim T, Kou A y Mariano E. Implementation of the IPACK (Infiltration between the Popliteal Artery an Capsule of the Knee) block into a multimodal analgesic pathway for total knee replacement. *Clinical Research Article*. Vol.

- 72, No 3: 238 - 244 [Internet] 2019 [citado 20 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30776878/>
6. Wang F, Ma W y Huang Z. Analgesia effects of IPACK block added to multimodal analgesia regimens after total knee replacement. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Jun 4; 100(22). [Internet] 2021 [citado 15 de octubre de 2021]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8183733/>
 7. Díaz Martínez JV, Pérez Navarro GI, Sánchez Alepuz E, Miranda Gómez I, Peregrín Nevado I, Collado Sánchez A. Bloqueo IPACK asociado a bloqueo del canal de los aductores frente a bloqueo femoral, calidad analgésica y uso de rescate tras artroplastia total de rodilla. *Rev. esp. cir. osteoartic..* No 275. Vol.53:95-101. [Internet] 2018 [citado 15 de marzo de 2021]. Disponible en: http://www.cirugia-osteoarticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/2469_95-101.pdf
 8. Sreedharan D, Radhamony N, Rajendra R y Mishra R. Effectiveness of intraoperative periarticular cocktail injection for pain control and knee motion recovery after total knee replacement. *Arthroplasty Today* [Internet] 2019 [citado 20 de marzo de 2021]; 5, (3): 320 – 324. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31516975/>
 9. Spangehl MJ, Clarke HD, Hentz JG, Misra L, Blocher JL, Seamans DP. The Chitranjan Ranawat Award: Periarticular injections and femoral & sciatic blocks provide similar pain relief after TKA: a randomized clinical trial. *Clin Orthop Relat Res*. [Internet] 2015 [citado 20 de marzo de 2021];473(1):45-53. doi: 10.1007/s11999-014-3603-0. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24706022/>
 10. Xu J, Chen XM, Ma CK, Wang XR. Peripheral nerve blocks for postoperative pain after major knee surgery. *Syst Rev* [Internet] 2014 [citado 18 de agosto de 2021]; ;2014 1:1–8. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010937/full>
 11. Mejía-Terrazas GE, Peña-Riveron A, Unzueta-Navarro D. Analgesia postoperatoria en cirugía de reemplazo articular. *Acta Ortop. Mex* [Internet] 2013 [citado 15 de julio de 2021];27 4:273–278. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2013/or134j.pdf>
 12. Shah VI, Upadhyay S, Shah K, Sheth AN, Kshatriya A, Saini D. Multimodal Cocktail Injection relieves Postoperative Pain and improves Early Rehabilitation following Total Knee Replacement: A Prospective, Blinded and Randomized Study. *J Recent Adv Pain*. [Internet] 2017 [citado 15 de julio de 2021]; 3(1):14-24. Disponible en: <https://www.jorapain.com/article.asp?issn=2454-6607;year=2017;volume=3;issue=1;spage=14;epage=24;aualast=Shah;type=0>
 13. Li C, Qu J, Pan S, Qu Y. Local infiltration anesthesia versus epidural analgesia for postoperative pain control in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. [Internet] 2018 [citado 15 de julio de 2021]; 13(1):112. Disponible en: <https://jorsonline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-018-0770-9>
 14. Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. [Internet] 2018 [citado 15 de julio de 2021]; 104(1):S41–S46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29183821/>
 15. Angers M, Belzile ÉL, Vachon J, Beauchamp-Chalifour P, Pelet S. Negative Influence of femoral nerve block on quadriceps strength recovery following total knee replacement: A prospective randomized trial. *Orthop Traumatol Surg Res* 2019;105 4:633–637. (Internet) 2019 [citado 01 de noviembre de 2021]; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705681930088X>
 16. Niesen A, Harris DJ, Johnson CS, Stoike DE, Smith HM, Jacob AK, Amundson AW. Interspace between Popliteal artery and posterior capsule of the knee (IPACK) injectate spread: A cadáver study. *J Ultrasound Med* [Internet] 2019 [citado 16 de septiembre de 2021]; 38 3:741–745. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jum.14761#>
 17. Jiang X, Wang Q qian, Wu C ai, Tian W. Analgesic efficacy of adductor canal block in total knee arthroplasty: A meta-analysis and systematic review. *Orthop Surg* [Internet] 2016 [citado 16 de septiembre de 2021];8 3:294–300. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27627711/>
 18. O'Donnell R, Dolan J. Anaesthesia and analgesia for knee joint arthroplasty. *BJA Educ* [Internet] 2018 [citado 16 de septiembre de 2021];18 1:8–15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33456789/>
 19. Caballero A, Gómez J, Ramírez J, Posso M, Zorrilla A y Lasso L. Bloqueo IPACK: Complemento analgésico emergente en artroplastia de rodilla. *Rev. Col. Anest.* [Internet].2020 [citado 20 de marzo de 2021];48(2): 78 - 84. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-33472020000200078&script=sci_arttext&tIng=es#:~:text=El%20bloqueo%20IPACK%20es%20una,del%20paciente%20en%20el%20postoperatorio.
 20. Zunino L, Iglesias S, Ruchelli L y Allende B. Bloqueo femoral vs. Infiltración periarticular en reemplazo total de rodilla primario. *Revista Cirugía Reconstructiva de Cadera y Rodilla*. [Internet] 2015 [citado 10 de octubre de 2021];1(2):81-88. Disponible en: http://acarorevista.org.ar/files/revistas/vol-1-nro-2/81_Salcedo.pdf