



Akreditasi PP IAI-2 SKP

# Penanganan Nyeri Multimodal *Post Total Hip dan Knee Arthroplasty*

Irvan

Alumnus Universitas Pelita Harapan, Indonesia

## ABSTRAK

Penanganan *post total hip & knee arthroplasty* yang baik akan meningkatkan kualitas hidup pasien. Selain edukasi dan rehabilitasi yang baik, penanganan nyeri termasuk fundamental pada *post total joint arthroplasty*. Penanganan nyeri dapat menggunakan anestesi epidural, obat analgesik dengan metode multimodal, dan injeksi periartikular. Artikel ini membahas prinsip penanganan nyeri multimodal *post total hip & knee arthroplasty*.

**Kata kunci:** Analgesik, *arthroplasty*, *hip*, *knee*, nyeri

## ABSTRACT

Good post-operative management after total hip & knee arthroplasty will improve patient's quality of life. In addition to education and rehabilitation, pain management is fundamental in post total joint arthroplasty. Pain management includes epidural anesthesia, multimodal analgesic drugs, and periarticular injection. This review is on multimodal pain management in total hip & knee arthroplasty. **Irvan. Multimodal Pain Management after Total Hip and Knee Arthroplasty**

**Keywords:** Analgesic, arthroplasty, hip, knee, pain

## PENDAHULUAN

*Total joint arthroplasty* merupakan salah satu operasi mayor di bidang ortopedi yang cukup sering dilakukan. Nyeri menjadi salah satu keluhan *post total joint arthroplasty*. Nyeri yang tidak teratasi dengan baik dapat meningkatkan risiko *venous thromboembolism* dan mengganggu proses rehabilitasi. Penanganan nyeri yang baik akan memfasilitasi rehabilitasi medik *post total joint arthroplasty* yang baik pula.<sup>1</sup> Penanganan nyeri *post total joint arthroplasty* juga akan mengurangi risiko rawat inap ulang, mengurangi lama rawat inap, dan menurunkan tingkat komplikasi (seperti pneumonia, VTE, dan sindrom nyeri kronis).<sup>2</sup>

### Mekanisme Nyeri

Nyeri terjadi karena kerusakan jaringan tubuh. Nyeri dibagi menjadi 2 tipe, yaitu *fast pain* dan *slow pain*.<sup>3</sup> *Fast pain* dirasakan sekitar 0,1 detik setelah stimulus nyeri. *Fast pain* juga

dideskripsikan sebagai nyeri tajam (*sharp pain*), nyeri tusuk (*prick pain*), nyeri akut (*acute pain*), dan nyeri listrik (*electric pain*). *Slow pain* merupakan nyeri yang dirasakan 1 detik atau lebih setelah stimulus nyeri. *Slow pain* dideskripsikan dengan *burning pain*, *aching pain*, *throbbing pain*, *nauseous pain*, dan *chronic pain*.<sup>3</sup>

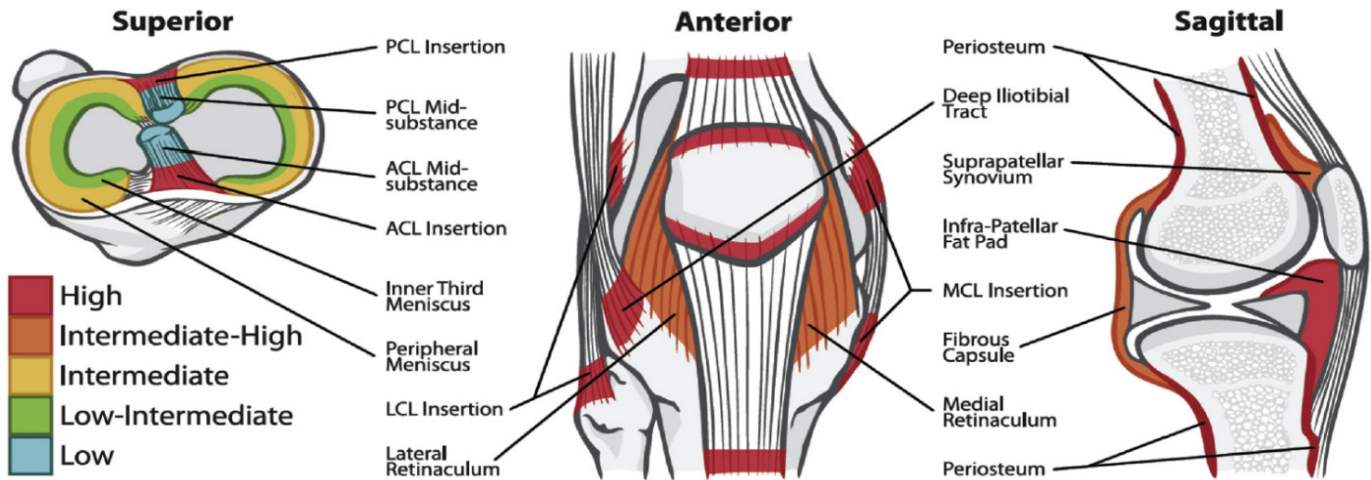
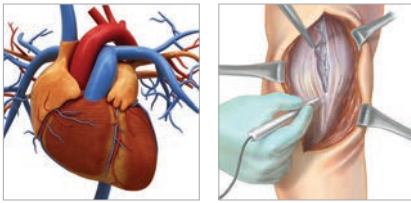
Reseptor nyeri tubuh berupa *free nerve endings* yang tersebar di lapisan superfisial seperti kulit, periosteum, dinding arteri, permukaan sendi, dan lainnya. Pada jaringan yang lebih dalam hanya terdapat sedikit *free nerve ending*.<sup>3</sup>

Nyeri dapat disebabkan oleh beberapa stimulus antara lain stimulus mekanik, suhu, dan kimia. Secara umum *fast pain* dapat disebabkan oleh stimulus mekanik dan suhu, sedangkan *slow pain* dapat disebabkan oleh ketiganya. Stimulus kimia akan merangsang bradikinin, serotonin, histamin, ion potasium,

asetikolin, enzim proteolitik, prostaglandin, dan substansi P yang dapat merangsang nyeri secara tidak langsung sehingga menyebabkan *slow pain*.<sup>3,4</sup>

*Free nerve ending* yang merupakan reseptor nyeri terdiri dari serabut A $\delta$  dan serabut C. Serabut A $\delta$  berukuran 1-6 m, terbungkus selubung myelin. Serabut A $\delta$  mendeteksi dan mengantarkan stimulus nyeri dari *free nerve ending* ke medulla spinalis dengan kecepatan 6-30 m/detik (*fast pain*). Serabut C berukuran < 1,5 m dan tidak terbungkus selubung myelin, menghantarkan stimulus nyeri dengan kecepatan 0,5-2 m/detik.<sup>3,4</sup> Serabut saraf perifer berhenti di medulla spinalis di substantia gelatinosa lamina II dan III *dorsal horns*.<sup>3,4</sup> Stimulus nyeri yang sudah sampai ke medulla spinalis akan dihantarkan ke otak melalui traktus *neospinothalamic* dan traktus *paleospinothalamic*. Traktus *neospinothalamic* akan menghantarkan stimulus *fast pain* ke otak

**Alamat Korespondensi** email: [irvan.darmawan@icloud.com](mailto:irvan.darmawan@icloud.com)



Gambar 1. Nociptor sendi lutut manusia. PCL: posterior cruciate ligament; ACL: anterior cruciate ligament; LCL: lateral collateral ligament; MCL: medial collateral ligament.<sup>5</sup>

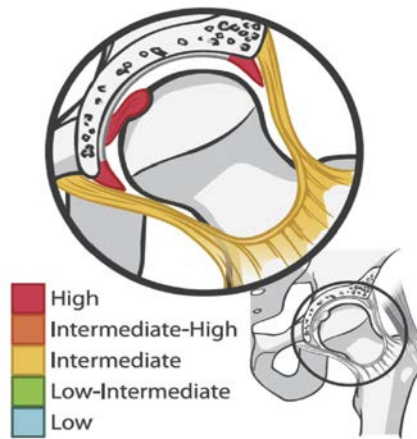
(batang otak, thalamus, dan korteks serebri). Traktus *paleospinothalamic* menghantarkan stimulus *slow pain* ke otak. Di otak, stimulus akan diterima oleh sistem retikular, thalamus, dan korteks serebri untuk menilai rasa nyeri. Persepsi nyeri masih dapat ada meskipun tidak ada korteks serebri, mungkin diterima di *brainstem reticular formation*, thalamus, dan pusat otak bawah lainnya.<sup>3</sup> Meski demikian, korteks serebri memegang peranan penting dalam menerima rangsang nyeri.<sup>3</sup> Sistem retikular mengatur kesadaran berhubungan dengan stimulus *noxious*. Interkoneksi thalamus dan sistem retikular ke hipotalamus dan sistem limbik menghasilkan respons perilaku dan emosi nyeri.<sup>4</sup>

**Anatomi**

Di lutut, nociptor banyak terdapat di retinakula medial dan lateral, tendon patella, pes anserinus, dan ligamen meniscofemoral. Jumlah nociptor paling rendah terdapat pada bagian tengah ligamen anterior. Sinovium dan kapsul lateral memiliki kadar nociptor yang sedang. Nociptor berperan menerima sensasi nyeri.<sup>5</sup> Selanjutnya terdapat empat saraf yang menyalurkan sensasi sensorik, meliputi nervus femoralis, nervus obturator, dan nervus iskiadikus yang bercabang menjadi nervus tibialis dan nervus peroneus.

Di pinggul, terdapat beberapa saraf. Pleksus lumbal memberikan percabangan ke nervus *lateral femoral cutaneous*, nervus femoral, dan nervus obturator. Nervus obturator mempunyai cabang artikular ke sendi panggul yang berperan pada terjadinya nyeri

alih ke lutut. Pleksus sakralis juga memberi persarafan ke periartikular pinggul.<sup>5</sup> Jumlah nociptor tinggi di *labral base*, tetapi tidak pada *labral body*. Di kapsul sendi panggul, nociptor tersebar dengan jumlah yang cukup. Konsentrasi nociptor tertinggi di bagian tengah ligamentum teres, sejalan dengan struktur pembuluh darah.<sup>5</sup>



Gambar 2. Nociptor sendi panggul manusia<sup>5</sup>

**PENDEKATAN TERHADAP NYERI**

Penanganan nyeri saat ini adalah dengan prinsip multimodal, menggunakan beberapa agen obat yang mempengaruhi jaras nociptor. Target utama penanganan nyeri adalah mengurangi rasa nyeri dan meminimalkan penggunaan obat golongan opioid untuk mengurangi efek samping opioid.<sup>6</sup>

Prinsip multimodal dalam penanganan nyeri terbukti mengurangi penggunaan

obat golongan opioid, memperbaiki skor nyeri, meningkatkan kepuasan pasien, mempercepat proses penyembuhan, dan memfasilitasi agar lebih cepat rawat jalan.<sup>6</sup>

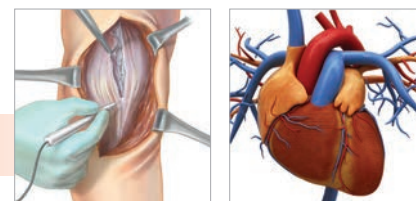
**Edukasi dan Rehabilitasi**

Tujuan *arthroplasty* adalah mengembalikan fungsi sendi dan memfasilitasi penyembuhan. Rehabilitasi merupakan salah satu program wajib untuk meningkatkan *range of motion* dan meningkatkan kekuatan otot. Selain rehabilitasi, perlu edukasi pasien yang meliputi persepsi mengenai operasi *total joint arthroplasty*, nyeri post-operasi, program rehabilitasi secara umum. Edukasi pre-operasi yang baik dapat memperpendek lama rawat inap dan mengurangi penggunaan analgesik. Edukasi pre-operasi harus diberikan kepada pasien dan juga keluarganya.<sup>7</sup>

**Penanganan Nyeri Multimodal**

**Paracetamol**

*Paracetamol/Acetaminophen* merupakan metabolit aktif *phenacetin*, efeknya lebih rendah dibandingkan *COX-1* dan *COX-2 inhibitor*.<sup>8</sup> *Paracetamol* merupakan salah satu obat yang paling sering digunakan untuk mengatasi gejala demam atau nyeri. Pada penanganan nyeri multimodal *total joint arthroplasty*, *paracetamol* merupakan salah satu obat pilihan yang efektif.<sup>9</sup> *Paracetamol* mempunyai beberapa sediaan antara lain, bentuk oral, intravena, dan rektal. *Paracetamol* oral dan intravena sama efektifnya dalam mengurangi nyeri post-operasi *total joint arthroplasty*.<sup>10</sup> Pemberian *paracetamol* juga dapat mengurangi penggunaan opioid pada penanganan nyeri multimodal di *total joint*



arthroplasty.<sup>9,11,12</sup>

### Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs) dan Selective COX-2 Inhibitor

NSAIDs mempunyai efikasi cukup tinggi sebagai analgesik perioperatif.<sup>13</sup> Beberapa jenis NSAIDs berbeda dalam hal *onset*, durasi, rute pemberian, efikasi, dan efek samping.<sup>8</sup> NSAIDs terbukti dapat mengurangi nyeri perioperatif serta juga dapat mengurangi penggunaan opioid.<sup>14</sup> Meski demikian, pemberian NSAIDs juga harus mempertimbangkan efek samping seperti perdarahan saluran cerna, gangguan fungsi hepar, gangguan fungsi ginjal, reaksi alergi, dan kecenderungan perdarahan.<sup>8</sup>

*Selective COX-2 inhibitor* memiliki efek samping perdarahan saluran cerna lebih rendah dibandingkan NSAIDs.<sup>15</sup> *COX-2 inhibitors* dapat mengurangi dan mengontrol nyeri perioperatif.<sup>15</sup> Beberapa *COX-2 inhibitors* memiliki efek samping kardiovaskuler.<sup>8</sup> *Celecoxib* dan *meloxicam* masih cukup sering digunakan karena efek samping kardiovaskulernya setara dengan efek samping NSAIDs. Meski demikian *COX-2 inhibitors* masih dihubungkan dengan kejadian gangguan kardiovaskuler, terutama pada usia lanjut.<sup>16</sup> Penggunaan NSAIDs dikombinasikan dengan *proton pump inhibitor* dapat menjadi alternatif untuk pasien yang memiliki faktor risiko penyakit kardiovaskuler.<sup>17</sup> NSAIDs dan *COX-2 inhibitor* dapat mengganggu pembentukan tulang dengan cara menghambat fungsi osteoblas dan osteoklas pada percobaan hewan,<sup>18</sup> tetapi pada dosis kecil dan jangka

pendek pada manusia masih belum dapat disimpulkan.<sup>18</sup>

### Gabapentinoid

Gabapentin dan pregabalin adalah asam amino analog GABA, diklasifikasikan sebagai golongan gabapentinoid.<sup>19,20</sup> Pregabalin diketahui memiliki cara kerja lebih cepat karena absorpsi yang lebih baik dibandingkan gabapentin. Gabapentinoid memiliki efek samping somnolen dan pusing.<sup>21</sup> Beberapa studi menunjukkan gabapentin dapat mengurangi penggunaan opioid meskipun gabapentin sendiri tidak dapat mengurangi rasa nyeri pasien *post total knee arthroplasty* atau *total hip arthroplasty*.<sup>22-24</sup>

### Anestesi dan Nerve Block

Beberapa studi<sup>6,11,25</sup> merekomendasikan kombinasi dua obat atau lebih yang memiliki cara kerja berbeda untuk menangani nyeri *post total hip arthroplasty* atau *total knee arthroplasty*. Beberapa studi<sup>7,25</sup> menunjukkan anestesi regional memberikan beberapa keuntungan dibandingkan anestesi umum dalam hal perdarahan intraoperasi, *deep vein thrombosis*, dan tatalaksana nyeri setelah operasi. Anestesi regional meliputi anestesi spinal, anestesi epidural dengan atau tanpa kateter 24 – 48 jam, morfin intratekal, dan anestesi epidural dikombinasikan dengan anestesi spinal atau anestesi umum.<sup>25,26</sup>

Secara umum, anestesi spinal lebih dipilih pada *hip arthroplasty*.<sup>7,26</sup> Anestesi epidural memberikan penanganan nyeri yang lebih

baik setelah *total joint arthroplasty*.<sup>27</sup> Anestesi epidural juga lebih superior untuk mengatasi nyeri dibandingkan penanganan nyeri multimodal ditambah injeksi periartikular.<sup>28</sup>

Meskipun jarang, hematoma epidural merupakan salah satu komplikasi serius anestesi epidural, terutama pada pasien yang mendapat tromboprolifaksis post-operasi.<sup>26</sup>

### Injeksi Periartikuler

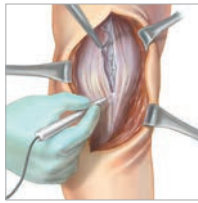
Injeksi periartikular intraoperasi merupakan salah satu cara kontrol nyeri multimodal. Beberapa studi menunjukkan injeksi periartikular memberikan hasil baik dalam penanganan nyeri *post total hip arthroplasty*.<sup>29,30</sup> Sampai saat ini belum ada kesepakatan mengenai obat dan dosis injeksi periartikular. Beberapa obat yang digunakan antara lain morfin HCL, epinefrin, bupivakain, dan *normal saline*.<sup>31</sup> *Ketorolac* dan *methylprednisolone* juga dapat digunakan.<sup>32</sup> Injeksi periartikular dapat mengurangi penggunaan opioid.<sup>32</sup>

### SIMPULAN

Penanganan nyeri *post total joint arthroplasty* dilakukan sejalan dengan edukasi dan rehabilitasi. Penanganan nyeri multimodal menjadi salah satu pilar penting dalam mengatasi nyeri *post total joint arthroplasty*. Prinsip penanganan nyeri multimodal adalah menggunakan beberapa teknik berbeda dengan target berbeda sesuai patofisiologi nyeri. Prinsip ini memungkinkan kontrol nyeri dengan baik dan mengurangi efek samping.

### DAFTAR PUSTAKA

- Larsen K, Hansen TB, Thomsen PB, Christiansen T, Søballe K. Cost-effectiveness of accelerated perioperative care and rehabilitation after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2009;91(4):761–72.
- Feng JE, Novikov D, Anoushiravani AA, Schwarzkopf R. Total knee arthroplasty: Improving outcomes with a multidisciplinary approach. *J Multidiscip Healthc*. 2018;11:63–73.
- Hall JE, Guyton A. *Textbook of medical physiology*. 13<sup>th</sup> ed. Elsevier Inc.; 2016.
- Sherwood L. *Human physiology: From cells to systems*. 9<sup>th</sup> edition. California: Brooks/Cole Cengage Learning; 2016.
- Ross JA, Greenwood AC, Sasser P, Jiranek WA. Periarticular injections in knee and hip arthroplasty: Where and what to inject. *J Arthroplasty*. 2017;32(9):77–80.
- Lamplot JD, Wagner ER, Manning DW. Multimodal pain management in total knee arthroplasty. a prospective randomized controlled trial. *J Arthroplasty*. 2014;29(2):329–34.
- Lundblad H, Kreicbergs A, Jansson K-Å. Prediction of persistent pain after total knee replacement for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90-B(2):166–71.
- Furst DE, Ulrich RW, Prakash S. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs, diseases-modifying antirheumatic drugs, nonopioid analgesics, & drugs used in gout. In: Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ, editors. *Basic and clinical pharmacology*. 12<sup>th</sup> ed. New York: McGrawHill; 2012. p. 635–58.
- Kelly JS, Opsha Y, Costello J, Schiller D, Hola ET. Opioid use in knee arthroplasty after receiving intravenous acetaminophen. *Pharmacotherapy*. 2014;34(51):22-6.
- Hickman SR, Mathieson KM, Bradford LM, Garman CD, Gregg RW, Lukens DW. Randomized trial of oral versus intravenous acetaminophen for postoperative pain control. *Am J Heal Pharm*. 2018;75(6):367–75.
- Takeda Y, Fukunishi S, Nishio S, Yoshiya S, Hashimoto K, Simura Y. Evaluating the effect of intravenous acetaminophen in multimodal analgesia after total hip arthroplasty: A randomized controlled trial. *J Arthroplasty*. 2019;34(6):1155–61.
- Toms L, McQuay HJ, Derry S, Moore RA. Single dose oral paracetamol (acetaminophen) for postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*.



## CONTINUING PROFESSIONAL DEVELOPMENT

2008;8(4):CD004602.

13. Silvanto M, Lappi M, Rosenberg PH. Comparison of the opioid-sparing efficacy of diclofenac and ketoprofen for 3 days after knee arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2002;46(3):322–8.
14. Gurkan Y, Yorukoglu HU, Isik E, Kus A. The effect of ibuprofen on postoperative opioid consumption following total hip replacement surgery. *Turkish J Anesth Reanim.* 2019;47(1):31–4.
15. Lin J, Zhang L, Yang H. Perioperative administration of selective cyclooxygenase-2 inhibitors for postoperative pain management in patients after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2013;28(2):207–213.e2.
16. Kearney PM, Baigent C, Godwin J, Halls H, Emberson JR, Patrono C. Do selective cyclo-oxygenase-2 inhibitors and traditional non-steroidal anti-inflammatory drugs increase the risk of atherothrombosis? Meta-analysis of randomised trials. *BMJ* 2006;332(7553):1302–8.
17. Capel M, Tornero J, Zamorano JL, Oyagüez I, Casado MÁ, Sánchez-Covisa J, et al. Efficiency of naproxen/esomeprazole in association for osteoarthritis treatment in Spain. *Reumatol Clínica (English Ed).* 2014;10(4):210–7.
18. Cottrell J, O'Connor JP. Effect of non-steroidal anti-inflammatory drugs on bone healing. *Pharmaceuticals.* 2010;3(5):1668–93.
19. Seth B. Non-opioid analgesics. *Anaesth Intensive Care Med.* 2019;20(8):456–9.
20. Crisologo PA, Monson EK, Atway SA. Gabapentin as an adjunct to standard postoperative pain management protocol in lower extremity surgery. *J Foot Ankle Surg.* 2018;57(4):781–4.
21. Porter RJ, Meldrum BS. Antiepileptic drugs. In: Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ, editors. *Basic and clinical pharmacology.* 12<sup>th</sup> ed. New York: McGrawHill; 2012. p. 403–520.
22. Hah J, Mackey SC, Schmidt P, Mccue R, Humphreys K, Trafton J, et al. Effect of perioperative gabapentin on postoperative pain resolution and opioid cessation in a mixed surgical cohort a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2018;153(4):303–11.
23. Mathiesen O, Jacobsen LS, Holm HE, Randall S. Pregabalin and dexamethasone for postoperative pain control : A randomized controlled study in hip arthroplasty. *Br J Anaesth.* 2008;101(4):535–41.
24. Buvanendran A, Kroin JS, Valle CJ Della, Kari M, Moric M, Tuman KJ. Perioperative oral pregabalin reduces chronic pain after total knee arthroplasty: A prospective, randomized, controlled trial. *Int Anesth Res Soc.* 2010;110(1):199–207.
25. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting. *Anesthesiology.* 2012;116(2):248–73.
26. Indelli PF, Grant SA, Nielsen K, Vail TP. Regional anesthesia in hip surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;(441):250–5.
27. Choi P, Bhandari M, Scott J, Jd D. Epidural analgesia for pain relief following hip or knee replacement ( Review ). *Cochrane Collab.* 2014;(3).
28. Jules-Elysee KM, Goon AK, Westrich GH, Padgett DE, Mayman DJ, Ranawat AS, et al. Patient-controlled epidural analgesia or multimodal pain regimen with periarticular injection after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 2015;97(10):789–98.
29. Tsukada S, Wakui M, Hoshino A. Pain control after simultaneous bilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg-American Vol.* 2015;97(5):367–73.
30. Tammachote N, Kanitnate S, Manuwong S, Yakumpor T, Panichkul P. Is pain after TKA better with periarticular injection or intrathecal morphine? *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(6):1992–9.
31. Nakai T, Nakamura T, Nakai T, Onishi A, Hashimoto K. A study of the usefulness of a periarticular multimodal drug cocktail injection for pain management after total hip arthroplasty. *J Orthop.* 2013;10(1):5–7.
32. Deng Z, Li Y, Storm GR, Kotian RN, Sun X, Lei G, et al. The efficiency and safety of steroid addition to multimodal cocktail periarticular injection in knee joint arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Sci Rep.* 2019;9(1):1–11.