

PENATALAKSANAAN ANESTESI PADA PEMBEDAHAN TOTAL KNEE REPLACEMENT (TKR)

Khusnul Chotimah Muktiati¹, Betty Sunaryanti²
Politeknik Insan Husada Surakarta

Email: khusnul575877@gmail.com¹, betty@polinsada.ac.id²

ABSTRAK

Total Knee Replacement (TKR) adalah prosedur pergantian permukaan sendi lutut pada penderita osteoarthritis kronik dan arthropati lainnya seperti rheumatoid arthritis. Bertujuan untuk memperbaiki kerusakan sendi lutut, menghilangkan nyeri dan mengembalikan rentang gerak (ROM). Metode: Metode penelitian ini berupa penelaahan kasus berupa unit tunggal di Rumah sakit X yang dianalisis secara mendalam. Hasil: Pasien Ny. A usia 48 tahun telah menjalani operasi TKR di Rumah Sakit X pada tanggal 09 April 2025 dengan keluhan utama nyeri pada lutut kaki kanan. Pemilihan anestesi menggunakan Teknik Spinal Anestesi. Selama operasi berlangsung didapatkan hasil pemantauan hemodinamik pasien stabil, nadi dan saturasi dalam batas normal. Pasien dievaluasi di ruang pemulihan dan mendapatkan hasil bromage score < 2. Pasien dapat dipindahkan ke ruang perawatan. Kesimpulan: Pemilihan teknik anestesi mempengaruhi kemampuan pasien untuk memenuhi kriteria pemulangan dari unit Post-Anesthesia Care Unit (PACU), dapat mempengaruhi manajemen nyeri dan rehabilitasi dalam periode pascaoperasi yang mempengaruhi kriteria pemulangan.

Kata Kunci: Total Knee Replacement, Anestesi Spinal, Skor Bromage.

ABSTRACT

Total Knee Replacement (TKR) is a procedure to replace the surface of the knee joint in patients with chronic osteoarthritis and other arthropathies such as rheumatoid arthritis. It aims to repair damage to the knee joint, relieve pain and restore range of motion (ROM). Methods: This research method is a case study in the form of a single unit in Hospital X which is analyzed in depth. Result: Patient Mrs. A, 48 years old, underwent TKR surgery at X Hospital on April 09, 2025 with a chief complaint of pain in the knee of the right leg. The choice of anesthesia uses Spinal Anesthesia Technique. During the operation, the patient's hemodynamic monitoring results were stable, pulse and saturation within normal limits. The patient was evaluated in the recovery room and obtained a bromage score < 2. The patient can be transferred to the treatment room. Conclusion: The choice of anesthesia technique affects the patient's ability to meet discharge criteria from the Post-Anesthesia Care Unit (PACU), may affect pain management and rehabilitation in the postoperative period which affects discharge criteria.

Keywords: Total Knee Replacement, Spinal Anesthesia, Bromage Score.

PENDAHULUAN

Total Knee Replacement (TKR) adalah prosedur pembedahan untuk mengganti permukaan sendi lutut pada penderita osteoarthritis tahap akhir. Prosedur pembedahan ini diindikasikan untuk pengobatan pada penderita osteoarthritis kronik dan arthropati lainnya seperti rheumatoid arthritis (Halomoan, 2023). Tujuan dilakukannya Total Knee Replacement (TKR) adalah untuk memperbaiki kerusakan, mengganti sendi lutut yang parah, menghilangkan nyeri pada sendi, mengembalikan rentang gerak (ROM), mengembalikan fungsi normal pasien, dan mengembalikan fungsi normal pasien sehingga mampu mempertahankan ROM pasien dalam kehidupan sehari-hari (Fitriani et al., 2025).

Insidensi TKR primer total 730 tindakan (12,3 kasus per bulan) telah dilakukan sejak bulan Januari 2016 hingga Februari 2020, sedangkan TKR primer sebanyak 54 kali (6 kasus per bulan) dilakukan dalam kurun waktu 9 bulan setelah pandemi COVID-19 sejak bulan Maret 2020 hingga Desember 2020. Kasus bulanan terendah setelah pandemi COVID-19 terjadi pada bulan April 2020 (1 kasus per bulan), sedangkan kasus bulanan tertinggi terjadi

pada bulan Desember 2020 (14 kasus per bulan). Angka komplikasi menurun dari sebelum Pandemi COVID-19 (8,6% menjadi 1,8%) (Sumargono et al., 2021). Data prevalensi bedah orthopedi dari hasil Riskesdas oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan tahun 2018 di Indonesia disebabkan karena kejadian fraktur sebanyak 5,5%. Prevalensi cedera menurut bagian tubuh, ekstremitas bawah memiliki prevalensi tertinggi yaitu 67,9 % (KEMENKES RI, 2018).

Penatalaksanaan anestesi yang paling sering digunakan untuk TKR di Amerika Serikat adalah anestesi umum (GA). Namun, ada banyak literatur yang mengidentifikasi teknik neuraksial serta blok saraf perifer sebagai alternatif yang dapat diterima. Secara umum, General Anesthesia dikaitkan dengan PONV dan delirium pascaoperasi yang lebih tinggi. Teknik anestesi regional (RA) untuk berbagai prosedur pembedahan telah terbukti mengurangi nyeri, mual dan muntah, dan waktu untuk keluar dari rumah sakit, serta mengurangi komplikasi kardiovaskular dan paru. Regional Anestesi ditemukan dapat mengurangi nyeri pascaoperasi, LOS, dan memfasilitasi rehabilitasi (Turnbull et al., 2017). Spinal anestesi masih menjadi pilihan karena efektifitasnya dalam mengontrol nyeri yang lebih baik sehingga menghasilkan masa pemulihan relatif cepat dan aman (Syafira et al., 2024).

Pemberian opioid intravena dapat menjadi pilihan untuk manajemen nyeri pascaoperasi. Namun pemberian opioid dapat menyebabkan efek samping seperti efek sedasi, depresi napas, mual, muntah, serta terjadi toleransi obat yang dapat mengganggu pemulihan. Penggunaan opioid yang dikombinasi dengan obat tambahan seperti asetaminofen, non-NSAID atau NSAID dapat mengurangi dosis opioid sehingga efek sampingnya berkurang, namun kurang efektif dalam manajemen nyeri post TKR. Epidural dapat dipilih, namun penggunaannya perlu pengawasan ketat (Srigita et al., 2022).

METODE

Peneliti menggunakan jenis metode penelaahan kasus dalam studi kasus ini dengan cara meneliti suatu permasalahan melalui suatu kasus yang terdiri dari unit tunggal. Studi kasus yang diteliti hanya berbentuk unit tunggal, namun dianalisis secara mendalam meliputi berbagai aspek yang cukup luas, serta penggunaan berbagai teknis secara integratif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien Ny. A usia 48 tahun akan menjalani operasi TKR di Rumah Sakit X pada tanggal 09 April 2025 dengan keluhan utama nyeri pada lutut kaki kanan. Pasien mengeluhkan nyeri bertambah jika kaki digerakkan. Diagnosa pre operatif yaitu osteoarthritis knee dextra dengan rencana tindakan operasi Total Knee Replacement (TKR).

Pada pemeriksaan data fokus anestesi Allergies tidak ditemukan riwayat alergi makanan, obat-obatan, suhu, debu, dsb. Data Medications tidak ditemukan riwayat penggunaan obat-obatan tertentu. Data Past Illness tidak ditemukan riwayat penyakit sistemik tertentu. Ditemukan data Last Meal, meliputi jenis makanan dan minuman asupan terakhir yaitu air putih yang dikonsumsi pada jam 03.00 WIB. Pada data Environments tidak ditemukan kebiasaan dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi kesehatan pasien.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum tampak sakit sedang, kesadaran compos mentis, tekanan darah 160/90 mmHg, nadi 70 x/menit, respirasi 20 x/menit, MAP 113 mmHg. Pengkajian skala nyeri dengan skala VAS didapatkan skor 4. Status BMI pasien didapatkan berat badan 70 kg, tinggi badan 155 cm, dan BMI 29,1.

Pada pemeriksaan 6B Breathing, wajah normal tidak menggunakan gigi palsu, tidak ada gigi goyang, evaluasi jarak thiromental 3-3-2, mallampati score I, tidak ada onstruksi,

leher pendek, bentuk thoraks normal, pola napas reguler, suara napas vesikuler. Tidak ada kelainan pada pemeriksaan Blood, Brain, Bladder, dan Bowel. Data pemeriksaan Bone ditemukan adanya nyeri, jejas dan deformitas pada lutut kaki kanan. Hasil uji kekuatan otot 5-5-2-5.

Pada pemeriksaan penunjang laboratorium pasien berupa darah didapatkan hasil Hb 11,2 g/dL, Ht 33%, Leukosit 14,49 $10^3/\mu\text{L}$, Eritrosit 3,75 juta/mm³, Trombosit 208 ribu/mm³, MCV 88,4 fL, MCH 29,3 pg, MCHC 33,2 mmol/L. Pemeriksaan kimia darah yaitu SGOT 20 U/L, SGPT 27 U/L, Ureum 35 mg/dL, Creatinin 0,5 mg/dL, Glukosa Darah Sewaktu 139 mg/dL, HBSAG reaktif. Pemeriksaan rontgen XR genu AP dan lateral kanan didapatkan alignment sedikit deformitas varus, tampak pembentukan osteofit, sklerosis subkondral, tidak ada pembengkakan jaringan lunak, posisi patella tampak normal, tidak ada fraktur, penyempitan patellofemoral dan femorotibial posterior, tidak ada efusi sendi yang signifikan tervisualisasi.

Pada kunjungan preoperatif didapatkan faktor penyulit obesitas dengan kesimpulan status fisik American Society of Anesthesiologists (ASA) II, pertimbangan anestesi regional SAB dengan indikasi pembedahan ekstremitas bawah. Pemeriksaan pasien meliputi identitas pasien, persetujuan operasi, persetujuan anestesi, obat-obatan dan alat-alat yang diperlukan. Pasien telah berpuasa selama 6 jam sebelum operasi. Pasien diinstruksikan untuk menjaga oral hygiene, mengosongkan kandung kemih, dan berdo'a. Pasien dipastikan tidak memiliki riwayat alergi ataupun penyakit sistemik, tidak ada lesi punggung, tidak ada kelainan tulang belakang, tidak menggunakan gigi palsu, melepaskan perhiasan, lensa kontak maupun aksesoris lainnya. Pasien telah mengganti pakaian dengan pakaian operasi. Pasien juga telah dipasang akses intravena loading cairan kristaloid (Ringer Laktat) dengan set infus no. 22 G telah terpasang di tangan kanan dan dipastikan menetes lancar. Lalu, pasien dibaringkan di meja operasi dengan posisi supine.

Di kamar operasi, pasien dipasang tensimeter dan saturasi oksigen untuk mengevaluasi tekanan darah, nadi, dan saturasi oksigen. Pada pasien ini didapatkan 150/70 mmHg, nadi 71 x/menit, dan saturasi oksigen 96%. Alat yang dipersiapkan di kamar operasi adalah mesin anestesi, monitor, selang penghubung (connector), face mask, nasal kanul, tensimeter, oksimeter, STATICS (stetoskop, endotracheal tube/ laryngeal mask airway, oropharyngeal airway, plester, magill/ stilet, connector, suction), memastikan selang gas O₂ dan N₂O terhubung dengan sentral, mengisi vaporizer, sarung tangan steril, levobupivacaine, spuit 3 cc, spuit 5 cc, spinocain ukuran 26 G, kasa steril 2 buah, kom steril 2 buah, larutan povidone iodine, alkohol.

Sebelum dilakukan induksi, pasien diberikan ondancentron 4 mg yang berfungsi sebagai premedikasi. Pasien kemudian diposisikan duduk rileks dengan kepala menunduk, punggung pasien dilakukan desinfeksi pada area yang akan dilakukan injeksi spinal dengan alkohol dan povidone iodine, pasien diinduksi dengan levobupivacaine 0,5% dalam spuit 5 cc, injeksi dengan spinocain 26 G pada L3-L4, setelah induksi pasien dibaringkan kembali dan dipasang nasal kanul 3 liter permenit. Setelah induksi spinal anestesi, tekanan darah turun menjadi 109/64 mmHg, nadi 73 x/menit, saturasi oksigen 96%. Kemudian diberikan phenerine 10 mcg melalui intravena. Tanda-tanda vital dievaluasi, tekanan darah 149/79 mmHg, nadi 62 x/menit, dan saturasi oksigen 98%. Saat operasi, pasien mengeluh nyeri pada punggung tidak tertahan. Pasien diberikan neodex 100 mcg. Operasi berlangsung kurang lebih 2 jam 15 menit. Saat operasi hemodinamik pasien stabil, nadi dan saturasi dalam batas normal. Setelah operasi selesai diberikan ketorolac 30 mg sebagai analgesik postoperatif. Pasien dipindahkan ke recovery room untuk diobservasi tanda-tanda vital selama 30 menit untuk mempertahankannya tetap stabil. Pasien dievaluasi dengan bromage

score yaitu <2 , artinya pasien sudah memenuhi kriteria pemindahan pasien ke bangsal perawatan.

Total Knee Replacement (TKR) adalah prosedur bedah yang digunakan dalam pengobatan osteoarthritis (Srigita et al., 2022). Osteoarthritis dapat bertambah buruk seiring berjalannya waktu yang ditandai adanya nyeri saat beraktivitas dan juga sering memburuk saat malam hari (Budiyanto, 2025). Persepsi nyeri pada setiap orang sangat bervariasi. Hal ini terjadi karena nyeri merupakan suatu hal yang sangat subyektif. Begitu pula dengan sensasi nyeri yang dirasakan pada masing-masing pasien juga akan berbeda satu dan yang lainnya meskipun beberapa memiliki karakteristik yang sama (Suleman et al., 2024). Pergantian sendi lutut total merupakan prosedur bedah yang aman dan efektif untuk menghilangkan nyeri, memperbaiki kelainan bentuk kaki, dan membantu kemampuan untuk beraktivitas seperti biasa (AAOS, 2024).

Pada pemeriksaan 6B kasus ini ditemukan data subjektif pasien mengatakan nyeri pada lutut kaki kanan dan data objektif dengan pengkajian nyeri menggunakan skala VAS yaitu 4. Nyeri merupakan pengalaman perasaan emosional yang tidak menyenangkan akibat terjadinya kerusakan jaringan yang nyata atau berpotensi rusak. Skala nyeri dapat diukur menggunakan VAS/ NRS/ wong baker (IPAI, 2023).

Pemeriksaan laboratorium preoperatif pada pasien diabetes mellitus harus dilakukan. Jumlah limfosit dan albumin menjadi penanda potensi malnutrisi yang meningkatkan risiko komplikasi luka setelah operasi. Pasien yang memiliki penyakit vaskular perifer harus menjalani pemeriksaan Ankle Brachial Index (ABI). Pemeriksaan radiografi polos memberikan detail yang lebih baik sehingga studi lebih lanjut umumnya tidak diperlukan. Pandangan AP, lateral, dan sunrise yang menahan beban harus dilakukan secara konsisten. pada pemeriksaan sinar-XAP dari pinggul hingga ke pergelangan kaki memungkinkan evaluasi deformitas ekstra artikular dan pengukuran sumbu mekanis. Penanda radiografi dapat digunakan selama pemeriksaan untuk memungkinkan penggunaan perangkat lunak templating untuk menilai perkiraan ukuran dan posisi implan (Gemayel & Varacallo, 2023).

Seorang pasien dengan penyakit sistemik ringan. Penyakit ringan tanpa ada batasan fungsional substantif. perokok aktif, peminum alkohol, hamil, obesitas ($30 < \text{BMI} < 40$), diabetes mellitus/ hipertensi terkontrol baik, penyakit paru ringan. Pediatrik dengan penyakit jantung bawaan asimtomatik, disritmia yang terkontrol baik, asma tanpa eksaserbasi, epilepsi yang terkontrol baik, diabetes mellitus yang tidak tergantung insulin, persentil BMI yang tidak normal berdasarkan usia, OSA ringan/ sedang, status onkologis dalam remisi, autisme dengan keterbatasan ringan (ASA, 2020).

Pemilihan teknik anestesi mempengaruhi kemampuan pasien untuk memenuhi kriteria pemulangan dari unit Post-Anesthesia Care Unit (PACU), dapat mempengaruhi manajemen nyeri dan rehabilitasi dalam periode pascaoperasi yang mempengaruhi kriteria pemulangan. Anestesi spinal memunculkan dampak positif dibandingkan dengan anestesi umum terhadap perawatan pasca-akut yang dapat mengoptimalkan hasil dan biaya pasien (Duque et al., 2022).

Pemberian premedikasi berguna untuk mengoptimalkan kondisi medis pasien sebelum operasi dilakukan. Pasien yang berisiko mengalami refluks isi lambung perlu diidentifikasi dan diberikan obat yang tepat untuk dikonsumsi sebelum operasi. Tujuan premedikasi yang akan dicapai harus ditentukan berdasarkan kondisi klinis pasien kemudian klinis pasien harus dipantau untuk mengetahui efek klinis dari hasil kerja premedikasi yang diteliti dipertimbangkan untuk diberikan kepada pasien (Fatima, 2022).

Ondancentron merupakan obat premedikasi yang bekerja secara sentral dan perifer sebagai antiemetik untuk mencegah dan mengobati mual muntah. efek sentral dimediasi

oleh antagonis reseptor serotonin 5HT-3 di daerah postrema. Daerah postrema yang terletak di dasar ventrikel keempat berisi zona pemicu kemoreseptor. Zona ini dapat merasakan neurotransmitter seperti serotonin, toksin serta sinyal-sinyal yang berperan penting untuk memediasi sensasi mual dan muntah selanjutnya. Obat ini juga memiliki efek perifer dengan bekerja pada reseptor 5-HT3 yang berada di terminal saraf vagus. Saraf vagus dapat merasakan pemicu mual muntah di saluran pencernaan, seperti iritasi lambung. Obat ini membentuk sinapsis di dalam nukleus traktus solitarius batang otak, area penting lainnya dalam muntah. Tindakan perifer ondancentron dianggap sebagai mekanisme utama untuk efek antiemetiknya. Dosis standar untuk mencegah mual muntah pascaoperasi meliputi 8 mg setiap 12 jam secara oral atau 4 mg diberikan secara intravena (Griddine & Bush., 2023).

Levobupivakain adalah anestesi lokal tipe amida yang merupakan enansiomer S dari bupivakain rasemat dengan profil klinis yang menyerupai bupivakain. Hal ini telah dinyatakan bahwa tingkat pengikatan protein yang lebih cepat dapat menurunkan tingkat toksisitas dan penelitian yang dilakukan telah mendukung bahwa ia memiliki toksisitas lebih rendah pada kardiovaskular dan sistem saraf pusat daripada bupivakain. Levobupivakain memberikan tingkat stabilitas kardiovaskular yang lebih tinggi dengan insiden hipotensi dan bradikardia yang lebih rendah. Tidak ada kejadian efek samping seperti mual, muntah, menggigil atau PDPH di kedua kelompok. Bupivakain, dengan tingkat blok sensorik maksimum yang sama, durasi analgesia pada L4 (regresi L4) secara signifikan sama dengan Levobupivakain. Stabilitas kardiovaskular lebih baik daripada Bupivakain. Oleh karena itu, Levobupivacaine dapat digunakan dengan sukses untuk operasi bagian perut ke bawah (Vangapalli et al., 2022).

Akses intravena diperlukan untuk pemberian obat-obatan intravena dan beberapa pasien yang memerlukan transfusi darah pada pasien yang akan menjalani operasi. Volume cairan dan elektrolit harus dipantau untuk memperkirakan dan mengganti kehilangan cairan yang sedang berlangsung. Kesalahan dalam penggantian cairan dan elektrolit atau transfusi dapat menyebabkan

morbiditas atau kematian. Terapi cairan intravena dapat terdiri dari infus kristaloid, koloid, atau kombinasi keduanya. Larutan kristaloid adalah larutan ion (garam) dan air dengan atau tanpa glukosa, sedangkan larutan koloid merupakan cairan yang mengandung zat dengan berat molekul tinggi seperti protein atau polimer glukosa besar. Larutan koloid berfungsi mempertahankan tekanan onkotik koloid plasma, sedangkan larutan kristaloid dapat dengan cepat menyeimbangkan dan mendistribusikan cairan. Kristaloid dapat mengganti defisit volume intravaskular dengan perbandingan tiga sampai empat kali volume yang dibutuhkan saat menggunakan koloid. Kristaloid dapat bertahan di intravascular selama 20 hingga 30 menit, sedangkan koloid dapat bertahan selama 3 hingga 6 jam. Pertimbangan pemberian transfusi darah dihitung dengan Allowed Blood Lost (ABL). Pada kasus ini, ABL pada pasien adalah 1654 cc, sedangkan perdarahan yang terjadi adalah 800 cc, sehingga tidak perlu dilakukan transfusi darah karena jumlah perdarahan tidak melebihi ABL pasien. Hal ini sesuai dengan yang dilakukan terhadap pasien yaitu pemasangan akses intravena dan pemberian cairan kristaloid yaitu Ringer Laktat (Raja & Zone, 2021).

Fenilefrin bekerja sebagai agonis reseptor adrenergik alfa-1 dan menunjukkan adanya aktifitas minimal dari beta-adrenergik. Akibatnya, tekanan arteri menginduksi vasokonstriksi pada vena dan arteri sehingga preload jantung meningkat tanpa menunjukkan adanya efek pada miosit jantung. Fenilefrin hidroklorida intravena berfungsi meningkatkan tekanan darah pada orang dewasa yang mengalami hipotensi signifikan secara klinis yang disebabkan oleh vasodilatasi, dalam situasi syok septik atau anestesi. Dosis pemberian

berkisar antara 0,1 - 1,5 mcg/kg/menit. Pada kasus ini pemberian phenerine sudah sesuai yaitu pasien diberikan phenerine sebanyak 10 mcg dan dievaluasi efektif mengatasi hipotensi (Richards et al., 2023).

Pasien kasus ini diberikan Neodex 100 mcg yang berfungsi sebagai analgetik. Dexmedetomidine merupakan suatu reseptor agonis α_2 -adrenergik selektif yang memiliki efek sparing opioid, ansiolitik dan analgesia tanpa depresi pernafasan serta kecepatan pulih sadar anestesi yang lebih baik. Penggunaan dexmedetomidine saat intraoperatif menghasilkan waktu pemulihan anestesi yang lebih cepat dan optimal (Jasa et al., 2022).

Pasien ini juga diberikan ketorolac 30 mg. Ketorolac secara luas digunakan untuk manajemen nyeri pascaoperasi. Pemberian ketorolac, baik sendiri atau dikombinasikan dengan analgesik lain efektif mengurangi nyeri pascaoperasi (Guan et al., 2024). Operasi berlangsung selama kurang lebih 2 jam 15 menit. Saat operasi, hemodinamik pasien stabil, nadi dan saturasi dalam batas normal. Setelah pembedahan dilakukan penilaian post-operatif menggunakan Bromage Score. Bromage Score merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui waktu pemulihan anestesi spinal dari ruang operasi ke ruang perawatan. Skor ini terdiri dari 0 (gerakan penuh) hingga 3 (tidak mampu fleksi pergelangan kaki). Pasien dianggap pulih saat mencapai skor ≤ 2 setelah periode kerja obat berakhir pada menit ke 120. Hasil penilaian bromage score pada kasus ini yaitu < 2 sehingga pasien dapat dipindahkan ke ruang perawatan (Sharon et al., 2024).

KESIMPULAN

Pemilihan teknik anestesi mempengaruhi kemampuan pasien untuk memenuhi kriteria pemulangan dari unit Post-Anesthesia Care Unit (PACU), dapat mempengaruhi manajemen nyeri dan rehabilitasi dalam periode pascaoperasi yang mempengaruhi kriteria pemulangan.

DAFTAR PUSTAKA

- AAOS. (2024). Total Knee Replacement. American Academy of Orthopaedic Surgeons. https://orthoinfo-aaos-org.translate.google/en/treatment/total-replacement/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc.
- ASA. (2020). Statement on ASA Physical Status Classification System. American Society of Anesthesiologists. https://www-asahq-org.translate.google/standards-and-practice-parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc
- Budiyanto. (2025). Osteoarthritis. Halodoc. <https://www.halodoc.com/kesehatan/osteoarthritis?srsId=AfmBOoq6279XMm5Z549TzO9oKrDJBwTrqDQHY2DDvHEHcO2fPZwuEJse>.
- Duque, M., Schnetz, M. P., Yates, A. J., Monahan, A., Whitehurst, S., Mahajan, A., & Kaynar, A. M. (2022). Impact of Neuraxial Versus General Anesthesia on Discharge Destination in Patients Undergoing Primary Total Hip and Total Knee Replacement. *Anesth Analg.*, 133(6), 1379–1386. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005156>.Impact
- Fatima, A. D. (2022). Manajemen anestesi pada fraktur multiple os femur dan os tibia: Sebuah laporan kasus. *SEHATI Jurnal Kesehatan*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.52364/sehati.v2i1.13>.
- Fitriani, D., Ardi, N. B., Bahriati, L., Keperawatan, J., Tinggi, S., Kesehatan, I., Dharma, W., Tangerang, H., & Hidup, K. (2025). Pengaruh Operasi Total Knee Replacement Terhadap Kualitas Hidup Pasien Osteoarthritis Di Rumah Sakit Umum Tangerang Selatan. *Nursing Analysis: Journal Of Nursing Reseaerch*, 5(1), 70–78.
- Gemayel, A. C., & Varacallo, M. A. (2023). Teknik Penggantian Lutut Total. StatPearls (Internet). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538208/>.

- Griddine, A., & Bush., J. S. (2023). Ondansetron. National Institutes of Health (NIH). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499839/>.
- Guan, J., Feng, N., Yang, K., Abudouaini, H., & Liu, P. (2024). The efficacy and safety of ketorolac for postoperative pain management in lumbar spine surgery : a meta - analysis of randomized controlled trials. *BMC*, 13(275), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s13643-024-02685-z>.
- Halomoan, M. S. (2023). Total Knee Replacement. *Alomedika*. <https://www.alomedika.com/tindakan-medis/muskuloskeletal/total-knee-replacement>
- IPAI. (2023). Asuhan Keperawatan Anestesiologi/ Asuhan Kepenataan Anestesi (ASKAN) (M. A. A (ed.); Pertama). UHB Press.
- Jasa, Z. K., Heriansyah, T., Aceh, A. B., & Aceh, A. B. (2022). Perbandingan Pemberian Dexmedetomidine dengan Fentanyl Intraoperatif terhadap Kedalaman Anestesia dan Kecepatan Pemulihan pada Operasi Bedah Saraf Comparison of Dexmedetomidine Administration with Intraoperative Fentanyl to The Depth of Anesthesia and Rec. *Jurnal Neuroanestesi Indonesia*, 11(2), 74–82. <https://inasnacc.org/ojs2/index.php/jni/article/view/463/pdf>.
- Raja, A., & Zone, R. D. (2021). Initial Management of Trauma in Adult. *UpToDate*. <https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-trauma-in-adults>
- RI, K. K. (2018). Laporan Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan RI. [https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf](https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan_Riskesdas_2018_Nasional.pdf).
- Richards, E., J.Lopez, M., & V.Maani, C. (2023). Fenilefrin. National Institutes of Health (NIH). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534801/>
- Sharon, D. H. C. M., Anjaswarni, T., Nataliswati, T., & Hamarno, R. (2024). Analisis Waktu Pencapaian Bromage Score Setelah Edukasi Mobilisasi Dini. *Quality: Jurnal Kesehatan*, 18(2), 143–152. <https://doi.org/10.36082/qjk.v18i2.1820>.
- Srigita, E., Fuadi, I., & Prihartono, M. A. (2022). Perbandingan Adductor Canal Block dan Femoral Nerve Block dengan Kekuatan Otot Kuadrisep Femoris Pascaoperasi Total Knee Replacement. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 10(6), 107–114. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15851/jap.v8n3.0000>.
- Suleman, M. O. P., Purwanto, R., Pateda, S. M., Irmawati, & Wahjudi, C. (2024). Gambaran Intensitas Nyeri Pasca Operasi Ortopedi di Rumah Sakit Aloe Saboe. *Jambura Axon Journal*, 1(1), 44–55.
- Sumargono, E., Anastasia, M., Saleh, I., & Pitarini, A. (2021). Total Knee Replacement Epidemiology in a Single Secondary Hospital Before and After the COVID-19 Pandemic: A descriptive Comparative Study. *The Hip & Knee Journal*, 2(2), 68–72. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.46355/hipknee.v2i2.81>.
- Syafira, R., Listrikawati, M., & Prayitno, A. (2024). Penerapan Blanket Warmer Untuk Mencegah Hipotermi Pada Pasien Pasca Anestesi Spinal Di Recovery Room Instalasi Bedah Sentral [Universitas Kusuma Husada Surakarta]. <http://eprints.ukh.ac.id/id/eprint/6573>
- Turnbull, Z. A., Sastow, D., Giambone, G. P., & Tedore, T. (2017). Anesthesia for the patient undergoing total knee replacement: current status and future prospects. *Dove Press Journal: Local and Regional Anesthesia*, 10, 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.2147/LRA.S101373>.
- Vangapalli, N., Annepu, K. K., C, P. P., & Alugolu, M. (2022). Randomized controlled study comparing a isobaric levobupivacaine to a conventional dose of hyperbaric bupivacaine for infra umbilical surgeries. *International Journal of Health Sciences*, 6(4), 2513–2524. <https://doi.org/https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS4.7603>.