

Hubungan Derajat Perdarahan Intra Operasi Dengan Kejadian Shivering Pasca Operasi Pada Pasien Spinal Anestesi

¹*Shefi Rahma Salsabila, ¹Dyah Restuning ¹Prihati, Heny Prasetyorini
Program Studi Keperawatan, Universitas Widy Husada Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
E-mail: shefirahmasalsabila@gmail.com

The Relationship Between the Degree of Intraoperative Bleeding and the Incidence of Postoperative Shivering in Spinal Anesthesia Patients

Abstract: Postoperative shivering is a common complication in patients undergoing spinal anesthesia and may increase oxygen consumption, cardiac workload, and delay recovery. One of the contributing factors is intraoperative bleeding, which can reduce core body temperature and disrupt thermoregulation. This study aimed to analyze the relationship between the degree of intraoperative bleeding and the incidence of postoperative shivering in patients receiving spinal anesthesia. A quantitative correlational study with a cross-sectional approach was conducted involving 76 patients selected through purposive sampling. Intraoperative bleeding was measured using an observation sheet based on estimated blood loss classification, while shivering was assessed using a standardized shivering scale in the recovery room. Data were analyzed using the Spearman Rank test. The results showed that 57.9% of respondents experienced mild shivering and 78.9% had Class 1 intraoperative bleeding. Statistical analysis demonstrated a significant moderate positive correlation between intraoperative bleeding and postoperative shivering ($p=0.000$; $r=0.440$). These findings indicate that higher degrees of intraoperative bleeding are associated with an increased risk of postoperative shivering. The study highlights the importance of effective bleeding control and temperature management during the perioperative period to minimize postoperative complications in spinal anesthesia patients.

Keywords: intraoperative bleeding, postoperative shivering, spinal anesthesia, perioperative care

Abstrak: Shivering pasca operasi merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien dengan anestesi spinal dan dapat meningkatkan konsumsi oksigen, beban kerja jantung, serta memperlambat proses pemulihan. Salah satu faktor yang diduga berkontribusi adalah derajat perdarahan intraoperasi yang dapat menurunkan suhu inti tubuh dan mengganggu mekanisme termoregulasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara derajat perdarahan intraoperasi dengan kejadian shivering pasca operasi pada pasien anestesi spinal. Penelitian kuantitatif dengan desain korelasional dan pendekatan potong lintang dilakukan pada 76 pasien yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Perdarahan intraoperasi diukur menggunakan lembar observasi berdasarkan klasifikasi estimasi kehilangan darah, sedangkan shivering dinilai menggunakan skala derajat shivering di ruang pemulihan. Analisis data menggunakan uji Spearman Rank. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 57,9% responden mengalami shivering ringan dan 78,9% mengalami perdarahan intraoperasi kelas 1. Analisis statistik menunjukkan adanya hubungan positif dengan kekuatan sedang antara derajat perdarahan intraoperasi dan kejadian shivering pasca operasi ($p=0,000$; $r=0,440$). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi derajat perdarahan intraoperasi, semakin meningkat risiko terjadinya shivering pasca operasi. Penelitian ini menekankan pentingnya pengendalian perdarahan dan manajemen suhu tubuh selama periode perioperatif untuk meminimalkan komplikasi pada pasien anestesi spinal.

Kata Kunci: perdarahan intraoperasi, shivering pasca operasi, anestesi spinal, perawatan perioperatif

PENDAHULUAN

Keperawatan perioperatif merupakan rangkaian praktik keperawatan yang diberikan pada tahap praoperasi, intraoperasi, dan pascaoperasi sesuai standar profesi (Rahayu et al., 2022). Salah satu teknik anestesi yang sering digunakan dalam tindakan pembedahan adalah anestesi spinal, yaitu pemberian obat anestetik lokal ke dalam ruang subarachnoid (Millizia et al., 2021; Yazid et al., 2024). Meskipun efektif, anestesi spinal dapat menurunkan ambang vasokonstriksi dan ambang shivering sekitar $0,6^{\circ}\text{C}$ sehingga meningkatkan risiko terjadinya shivering pascaoperasi (Yazid et al., 2024). Shivering merupakan respons fisiologis tubuh terhadap penurunan suhu inti yang ditandai dengan kontraksi otot involunter sebagai mekanisme termogenesis (Hasibuan et al., 2024). Kondisi ini dapat meningkatkan konsumsi oksigen, beban kerja jantung, dan memperlambat proses pemulihan pasien. Salah satu faktor yang diduga berkontribusi terhadap terjadinya shivering adalah perdarahan intraoperatif yang dapat menyebabkan hipotermia akibat kehilangan darah dan cairan. Secara global, insidensi shivering pasca anestesi umum dilaporkan berkisar antara 5%–65% (Ferede et al., 2021), sedangkan pada anestesi spinal berkisar antara 30%–70% bahkan mencapai 77,5% pada beberapa laporan (Esmat et al., 2021). Ulasan internasional menunjukkan bahwa kejadian shivering pasca anestesi regional berkisar antara 5% hingga 60% tergantung kondisi suhu intraoperatif dan teknik anestesi yang digunakan (Pambayun & Rizkaningsih, 2024). Di Indonesia, penelitian (Dewi et al., 2024) melaporkan derajat shivering terbanyak adalah derajat 3 sebesar 52,5%. Selain itu, data tindakan anestesi umum di Rumah Sakit Angkatan Udara dr. M. Salamun Bandung menunjukkan jumlah pasien yang cukup tinggi setiap tahunnya, yang menggambarkan besarnya populasi berisiko mengalami komplikasi pasca anestesi (Dewi et al., 2024). Tingginya angka kejadian ini menunjukkan bahwa shivering merupakan masalah klinis yang signifikan dan berdampak pada pelayanan kesehatan serta praktik keperawatan perioperatif.

Secara fisiologis, hipotermia merupakan pemicu utama terjadinya shivering dan dapat mengganggu fungsi trombosit serta enzim koagulasi sehingga meningkatkan risiko perdarahan selama pembedahan (Salu et al., 2024). Kehilangan darah intraoperatif menyebabkan penurunan volume sirkulasi dan suhu inti tubuh, sehingga memicu respons kompensasi berupa kontraksi otot involunter (Hasibuan et al., 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa responden dengan jumlah perdarahan lebih dari 500 ml lebih banyak mengalami shivering (Hasibuan et al., 2024). Selain itu, faktor lain seperti usia, durasi operasi, suhu lingkungan, dan aktivitas sistem saraf simpatis turut memengaruhi kejadian shivering (Hasibuan et al., 2024; Salu et al., 2024). Meskipun berbagai penelitian telah membahas faktor risiko shivering, kajian

yang secara spesifik menganalisis hubungan derajat perdarahan intraoperatif dengan kejadian shivering pasca anestesi spinal masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperkuat bukti ilmiah di bidang ini. Upaya pencegahan shivering dapat dilakukan melalui pengendalian perdarahan, manajemen cairan, serta pengawasan suhu tubuh selama periode perioperatif. Evaluasi derajat perdarahan intraoperatif menjadi penting untuk mengidentifikasi risiko komplikasi dan menentukan intervensi yang tepat guna meningkatkan keselamatan pasien. Studi pendahuluan di Rumah Sakit Permata Medika Semarang menunjukkan adanya kejadian shivering pada pasien anestesi spinal sebanyak 30–35 kasus per bulan dengan variasi derajat perdarahan intraoperatif. Kondisi ini menegaskan pentingnya analisis hubungan antara kedua variabel tersebut.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain korelasional dan pendekatan cross-sectional. Desain ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk menganalisis hubungan antara derajat perdarahan intraoperasi dan kejadian shivering pasca operasi pada pasien anestesi spinal tanpa memberikan intervensi terhadap variabel yang diteliti.

Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani pembedahan dengan teknik anestesi spinal. Sampel penelitian berjumlah 76 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien berusia di atas 18 tahun, menjalani tindakan pembedahan dengan anestesi spinal, serta berada di ruang pemulihan (recovery room). Kriteria eksklusi adalah pasien dengan penurunan tingkat kesadaran atau kondisi yang tidak memungkinkan dilakukan observasi kejadian shivering secara objektif.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua alat ukur. Derajat perdarahan intraoperasi diukur menggunakan lembar observasi berdasarkan estimasi kehilangan darah (Estimated Blood Loss/EBL) yang mengacu pada perhitungan Estimated Blood Volume (EBV). Kejadian shivering pasca operasi diukur menggunakan Bedside Shivering Assessment Scale (BSAS), yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan shivering berdasarkan respons klinis pasien di ruang pemulihan.

Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi derajat perdarahan intraoperasi dan kejadian shivering pasca operasi. Analisis inferensial dilakukan menggunakan uji Spearman Rank untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel tersebut.

Pertimbangan Etik

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian dengan nomor 189/EC LPPM/UWHS/XI-2025.

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden Pasien Pasca Operasi Spinal Anestesi (n=76)

Karakteristik	n	%
Usia		
18–25 tahun	10	13,2
26–35 tahun	17	22,4
36–45 tahun	14	18,4
46–55 tahun	15	19,7
>59 tahun	20	26,3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	32	42,1
Perempuan	44	57,9
Pendidikan		
SD	0	0,0
SMP	5	6,6
SMA	28	36,8
Perguruan Tinggi	43	56,6
Pekerjaan		
PNS	12	15,8
Swasta	20	26,3
Buruh	6	7,9
Petani	2	2,6
Wiraswasta	11	14,5
Ibu Rumah Tangga	6	7,9
Tidak bekerja	19	25,0
Jenis Operasi		
Sectio Caesarea	16	21,1
Debridement	17	22,4
ORIF	17	22,4
Hernioraphy	12	15,8
Eksisi	14	18,4
Total	76	100,0

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berada pada kelompok usia >59 tahun (26,3%) dan berjenis kelamin perempuan (57,9%). Mayoritas responden berpendidikan perguruan tinggi (56,6%) serta bekerja di sektor swasta (26,3%). Jenis operasi yang paling banyak dilakukan adalah debridement dan ORIF (masing-masing 22,4%).

Analisis Univariat

Kejadian Shivering

Tabel 2. Distribusi Kejadian Shivering Pasca Operasi Spinal Anestesi (n=76)

Kejadian Shivering	n	%
Tidak shivering	32	42,1
Ringan	44	57,9
Sedang	0	0,0
Berat	0	0,0
Total	76	100,0

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar responden mengalami shivering ringan (57,9%), sedangkan 42,1% tidak mengalami shivering. Tidak ditemukan kejadian shivering kategori sedang maupun berat.

Derajat Perdarahan Intraoperasi

Tabel 3. Distribusi Derajat Perdarahan Intraoperasi (n=76)

Derajat Perdarahan	n	%
Kelas 1	60	78,9
Kelas 2	16	21,1
Kelas 3	0	0,0
Kelas 4	0	0,0
Total	76	100,0

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar responden mengalami perdarahan intraoperasi kelas 1 (78,9%), sedangkan 21,1% berada pada kelas 2. Tidak ditemukan perdarahan kelas 3 dan 4, yang menunjukkan bahwa mayoritas tindakan pembedahan berlangsung dengan kehilangan darah minimal hingga ringan.

Analisis Bivariat

Tabel 4. Hubungan Derajat Perdarahan Intraoperasi dengan Kejadian Shivering (n=76)

Derajat Perdarahan	Tidak Shivering n (%)	Ringan n (%)	Total	p-value	r
Kelas 1	32 (100,0)	28 (63,6)	60		
Kelas 2	0 (0,0)	16 (36,4)	16	0,000	0,440
Kelas 3	0 (0,0)	0 (0,0)	0		
Kelas 4	0 (0,0)	0 (0,0)	0		

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada perdarahan kelas 1 terdapat 32 responden yang tidak mengalami shivering dan 28 responden mengalami shivering ringan. Pada perdarahan kelas 2 seluruh responden mengalami shivering ringan (16 responden). Uji Spearman Rank menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat hubungan signifikan antara derajat perdarahan intraoperasi dan kejadian shivering. Nilai koefisien korelasi $r = 0,440$ menunjukkan hubungan dengan kekuatan sedang dan arah positif. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi derajat perdarahan intraoperasi, maka kecenderungan terjadinya shivering pasca operasi semakin meningkat.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara derajat perdarahan intraoperasi dan kejadian shivering pasca operasi pada pasien dengan anestesi spinal. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan antara derajat perdarahan intraoperasi dengan kejadian shivering pasca operasi. Hasil uji Spearman Rank menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi $r = 0,440$, yang berarti hipotesis penelitian diterima. Hubungan tersebut bersifat positif dengan kekuatan sedang, yang menunjukkan

bahwa semakin tinggi derajat perdarahan intraoperasi, maka semakin besar kecenderungan pasien mengalami shivering pasca operasi.

Secara karakteristik, mayoritas responden berada pada kelompok usia >59 tahun (26,3%). Pasien lansia diketahui memiliki kemampuan termoregulasi yang menurun akibat perubahan fisiologis seperti penurunan metabolisme basal, berkurangnya respons vasokonstriksi, dan penurunan massa otot sebagai penghasil panas tubuh (Wiyono et al., 2021). Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (57,9%), yang kemungkinan dipengaruhi oleh tingginya angka tindakan sectio caesarea. Secara fisiologis, perempuan dilaporkan memiliki ambang shivering yang lebih rendah dibandingkan laki-laki akibat perbedaan komposisi lemak tubuh dan pengaruh hormonal (Esmat et al., 2021). Meskipun penelitian (Xu et al., 2023) menyatakan bahwa jenis kelamin bukan prediktor independen hipotermia (OR=1,262; P=0,494), perempuan cenderung melaporkan ketidaknyamanan akibat shivering lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa faktor gender tetap perlu dipertimbangkan dalam manajemen pasca anestesi spinal. Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa 57,9% responden mengalami shivering ringan dan tidak ditemukan shivering sedang maupun berat. Angka ini berada dalam rentang prevalensi internasional sebesar 40–70% (Amsalu et al., 2022; Esmat et al., 2021). Temuan ini menunjukkan bahwa shivering pasca anestesi spinal merupakan komplikasi yang umum terjadi, namun pada penelitian ini sebagian besar berada pada derajat ringan.

Pada variabel perdarahan, mayoritas responden mengalami perdarahan Kelas 1 (78,9%), yang menunjukkan kehilangan darah <15% dari estimated blood volume (EBV). Hal ini sesuai dengan standar klasifikasi ATLS dan penelitian (Mikhail et al., 2020), yang menyatakan bahwa kehilangan darah di bawah 15% umumnya masih dapat dikompensasi secara fisiologis tanpa gangguan hemodinamik signifikan. Tidak ditemukannya perdarahan kelas 3 dan 4 menunjukkan bahwa prosedur bedah di lokasi penelitian tergolong aman dan terkontrol. Namun demikian, keberadaan 21,1% pasien dengan perdarahan Kelas 2 tetap memiliki implikasi klinis karena kehilangan darah yang lebih besar dapat menurunkan suhu inti tubuh.

Hubungan signifikan antara perdarahan intraoperatif dan shivering dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui mekanisme fisiologis yang kompleks. Kehilangan darah menyebabkan hipovolemia dan berkurangnya darah hangat (37°C) dalam sirkulasi. Kondisi ini diperburuk oleh pemberian cairan intravena dengan suhu lebih rendah yang dapat menurunkan suhu inti tubuh. Selain itu, anestesi spinal menyebabkan blokade simpatis dan vasodilatasi perifer sehingga terjadi redistribusi panas dari inti ke perifer (Esmat et al., 2021). Kombinasi

antara kehilangan darah dan gangguan termoregulasi ini menurunkan ambang shivering, sehingga tubuh merespons dengan kontraksi otot involunter untuk menghasilkan panas (Amsalu et al., 2022).

Temuan ini konsisten dengan penelitian (Xu et al., 2023) yang menyatakan bahwa kehilangan darah ≤ 200 ml bersifat protektif terhadap hipotermia (OR=0,410; P=0,0124), sementara kehilangan darah lebih besar meningkatkan risiko gangguan suhu tubuh. Penelitian (Esmat et al., 2021) juga menunjukkan bahwa intervensi yang mempertahankan suhu inti tubuh secara signifikan menurunkan insidensi postspinal anesthesia shivering (PSAS) dari 77% menjadi 15%. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa manajemen perdarahan intraoperatif memiliki peran penting dalam pencegahan shivering. Nilai koefisien korelasi $r = 0,440$ menunjukkan bahwa sekitar 19,4% variasi kejadian shivering dapat dijelaskan oleh derajat perdarahan, sementara sisanya dipengaruhi faktor lain seperti durasi operasi, suhu ruang operasi, usia pasien, dan tingkat blokade spinal (Xu et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa shivering merupakan kondisi multifaktorial dan memerlukan pendekatan komprehensif dalam pencegahannya.

Secara praktis, hasil penelitian ini memiliki implikasi penting bagi praktik keperawatan perioperatif. Perawat di ruang operasi dan ruang pemulihan perlu melakukan pemantauan ketat terhadap jumlah perdarahan serta suhu tubuh pasien secara kontinu. Strategi seperti pemanasan aktif (active warming), penghangatan cairan intravena, dan optimalisasi manajemen hemostasis perlu diterapkan secara konsisten untuk meminimalkan risiko hipotermia dan shivering. Kontribusi penelitian ini terletak pada penguatan bukti empiris mengenai hubungan perdarahan intraoperatif dengan shivering pasca anestesi spinal pada populasi pasien di Indonesia. Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan protokol pencegahan hipotermia dan shivering berbasis risiko perdarahan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan studi dengan desain prospektif atau eksperimental untuk mengevaluasi efektivitas intervensi pemanasan aktif dan manajemen cairan terhadap penurunan insidensi shivering, serta mempertimbangkan variabel tambahan seperti durasi operasi dan suhu ruang operasi sebagai faktor kontrol.

KESIMPULAN

Temuan ini menegaskan bahwa kehilangan darah selama tindakan pembedahan berkontribusi terhadap gangguan termoregulasi yang dapat memicu respons fisiologis berupa shivering. Oleh karena itu, pengendalian perdarahan intraoperatif dan pencegahan hipotermia

perioperatif merupakan aspek penting dalam praktik keperawatan perioperatif untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Widya Husada dan Rumah Sakit Permata Medika Semarang yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh responden dan tim tenaga kesehatan yang telah membantu proses pengumpulan data sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian dan penulisan artikel ini.

PENDANAAN PENELITIAN

Penelitian ini tidak menerima dukungan pendanaan dari pihak manapun dan sepenuhnya didanai secara mandiri oleh peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguwe, E. O., Fyeface-Ogan, S., Johnson, U. U., & Obasuyi, B. I. (2022). Effect of intravenous fluid and local anaesthetic warming on core temperature following subarachnoid block for caesarean section. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*, 34, 588–597. <https://doi.org/10.9734/jammr/2022/v34i234895>
- Alam, S., & Sumarni, N. (2021). Gambaran pengetahuan ibu hamil tentang perdarahan postpartum. *JKSP*, 4(1), 79–84.
- Amsalu, H., Zemedkun, A., Regasa, T., & Adamu, Y. (2022). Evidence-based guideline on prevention and management of shivering after spinal anesthesia in resource-limited settings: Review article. *International Journal of General Medicine*, 15, 6985–6998. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S370439>
- Arnold, J. T., Hemsley, Z., Hodder, S. G., Havenith, G., & Lloyd, A. B. (2020). Reliability and validity of methods in the assessment of cold-induced shivering thermogenesis. *European Journal of Applied Physiology*, 120(3), 591–601. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04288-2>
- Arya, S., Asthana, V., & Sharma, J. P. (2020). Clinical vs. bispectral index-guided propofol induction of anesthesia: A comparative study. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 7(1). <https://doi.org/10.4103/1658-354X.109819>
- Amsalu, H., Zemedkun, A., & Regasa, T. (2022). Evidence-Based Guideline on Prevention and Management of Shivering after Spinal Anesthesia in Resource-Limited Settings: A Review Article. *International Journal of General Medicine*, 15, 6985–6998. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S370439>
- Bedaso, A., & Ayalew, M. (2021). Preoperative anxiety among adult patients undergoing elective surgery: A prospective survey at a general hospital in Ethiopia. *Patient Safety in Surgery*, 13(18), 1–8.
- Dewi, O. S., Sebayang, S. M., & Firdaus, E. K. (2024). Gambaran Derajat Dan Lama Kejadian Shivering Pada Pasca Anestesi Umum Di Ruang Pemulihan. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(5474), 1333–1336. <https://www.jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/view/2608>
- Dwiputra, A. G. (2023). Komplikasi pasca anestesi spinal: Apa saja yang harus kita waspadai? *Majalah Anestesi & Critical Care*, 41(1), 1–3. <https://doi.org/10.55497/majanestericar.v41i1.316>
- elines module 2: Perioperative. <https://rancog.edu.au/wp-content/uploads/Patient-Blood-Management-Guidelines-Module-2-Perioperative.pdf>
- Esmat, I. M., Mohamed, M. M., Abdelaal, W. A., El-Hariri, H. M., & Ashoor, T. M. (2021). Postspinal anesthesia shivering in lower abdominal and lower limb surgeries: a randomized controlled comparison between paracetamol and dexamethasone. *BMC Anesthesiology*, 21(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01483-7>
- Ferede, Y. A., Aytolign, H. A., & Mersha, A. T. (2021). “The magnitude and associated factors

- of intraoperative shivering after cesarean section delivery under Spinal anesthesia”: A cross sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*, 72(October), 103022. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.103022>
- Gadsden, J., & Warlick, A. (2021). Regional anesthesia for the trauma patient: Improving patient outcomes. *Local and Regional Anesthesia*, 8, 45–55. <https://doi.org/10.2147/LRA.S55322>
- Hasibuan, V., Wibowo, T. H., & Handayani, R. N. (2024). Hubungan Jumlah Perdarahan Terhadap Kejadian Shivering Pasca Spinal Anestesi di Rumah Sakit Karya Medika I Cikarang Barat. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(9), 481–488.
- Hidayah, E. S., Khalidi, M. R., & Nugroho, H. (2021). Perbandingan insiden shivering pasca operasi dengan anestesi umum dan anestesi spinal di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(4), 525–530. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i4.447>
- Kumar, K., Lin, C., Symons, T., & Railton, C. (2022). Narrative review on perioperative shivering during caesarean section under neuraxial anaesthesia. *Romanian Journal of Anaesthesia and Intensive Care*, 29(1), 41–46. <https://doi.org/10.2478/rjaic-2022-0006>
- Lin, Y. M., Yu, C., & Xian, G. Z. (2024). Calculation methods for intraoperative blood loss: A literature review. *BMC Surgery*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12893-024-02699-3>
- Liu, J., Cao, Q., Zeng, J., & Liang, X. (2024). Efficacy of intravenous acetaminophen on postoperative shivering: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 103(28), 1–8. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038710>
- Mikhail, C., Pennington, Z., Arnold, P. M., Brodke, D. S., Chapman, J. R., Chutkan, N., Daubs, M. D., Devine, J. G., Fehlings, M. G., Gelb, D. E., Ghobrial, G. M., Harrop, J. S., Hoelscher, C., Jiang, F., Knightly, J. J., Kwon, B. K., Mroz, T. E., Nassr, A., Riew, K. D., ... Cho, S. K. (2020). *Minimizing Blood Loss in Spine Surgery*. 10. <https://doi.org/10.1177/2192568219868475>
- Millizia, A., Sayuti, M., Nendes, T. P., & Rizaldy, M. B. (2021). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Postoperative Nausea and Vomiting pada Pasien Anestesi Umum di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 7(2), 13. <https://doi.org/10.29103/averrous.v7i2.5391>
- Muirhead, B., & Weiss, A. D. H. (2021). Massive hemorrhage and transfusion in the operating room. *Canadian Journal of Anesthesia*, 64(9), 962–978. <https://doi.org/10.1007/s12630-017-0925-x>
- Pambayun, G. P., & Rizkaningsih, N. A. (2024). *Gambaran Kejadian Shivering Pasien dengan Metode Spinal Anestesi Enhanced Recovery After Surgery (Eras) Its Pku Muhammadiyah Surakarta, Indonesia. 2013*. <https://doi.org/10.62383/quwell.v1i2.1269>
- Rahayu, M. L. P., Manurung, I., Bangsawan, M., & Astini, Y. (2022). Hubungan Komunikasi Perawat Dan Dokter Dengan Kinerja Perawat Perioperatif. *Malahayati Nursing Journal*, 4(6), 1412–1425. <https://doi.org/10.33024/mnj.v4i6.6585>
- Salu, J., Firdaus, E. K., & Novitasari, D. (2024). Gambaran Kejadian Shivering Pada Pasien intra Spinal Anestesi Di Ruang Kamar Operasi RSUD Laki pada Tana Toraja. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Promotif*, 1–15.
- Sessler, D. I. (2021). Perioperative temperature monitoring. *Anesthesiology*, 134(1), 111–118. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003481>
- Shah, A., Palmer, A. J. R., & Klein, A. A. (2021). Strategies to minimize intraoperative blood loss during major surgery. *British Journal of Surgery*, 107(2), e26–e38. <https://doi.org/10.1002/bjs.11393>
- Winarni, E. (2022). Efektifitas penggunaan blanket warmer terhadap suhu pada pasien shivering post spinal anestesi replacement. *Keperawatan*, 1–13. <https://eprints.ukh.ac.id/id/eprint/110/>
- Wiyono, J., Yessica, V., Dtn, I., Poltekkes,), & Malang, K. (2021). Hubungan Post Anesthesia Shivering Dengan Intensitas Nyeri Pada Pasien Post Op Sectio Caesarea Di Recovery Room Rsud Bangil the Relationship of Post Anesthesia Shivering With Pain Intensity in Post Op Sectio Caesarea Patients in Recovery Room Bangil Hospi. *Jurnal Keperawatan Terapan (e-Journal)*, 7(1), 2442–6873. <https://ojs.poltekkes-malang.ac.id/index.php/JKT/article/view/3093/432>
- Xu, R., Hu, X., Sun, Z., Zhu, X., & Tang, Y. (2023). Incidence of postoperative hypothermia and shivering and risk factors in patients undergoing malignant tumor surgery: a retrospective study. *BMC Anesthesiology*, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-01991-8>
- Yazid, F. M., Handayani, R., & Firdaus, E. (2024). Hubungan Lama Operasi Dengan Kejadian Shivering Pada Pasien Pasca Spinal Anestesi Di Ruang Pulih Sadar RSUD Dr R Goeteng Taroenadibrata. *Jurnal Ilmu ...*, 3(2), 171–179.