

**PERBEDAAN WAKTU PULIH SADAR PENGGUNAAN PESFLURAN
DAN SEVOFLURAN ANESTESI BEDAH MODIFIED RADICAL
MASTECTOMY**

**Muhammad Rodli¹, Akbar², Merisdawati MR³, Widigdo Rekso Negoro^{4*}, Annes Rindy
Permana⁵**

Program Studi Anestesiologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi, Sains, dan kesehatan
RS.DR. Soepraoen Kesdam V/BRW^{1,2,3,4,5}

**Corresponding Author : widigdo.wrn@itsk-soepraoen.ac.id*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini mengetahui perbedaan waktu pulih sadar antara penggunaan anestesi inhalasi desfluran dan sevofluran pada pasien general anestesi dengan bedah modified radical mastectomy di Rumah Sakit Tk II 17.05.01 Marthen Indey. Penelitian ini menggunakan desain korelasi dengan pendekatan cross sectional. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 100 populasi yang merupakan pasien Rumah Sakit Tk II 17.05.01 Marthen Indey yang menjalani tindakan anestesi desfluran dan sevofluran. Dari 100 populasi tersebut, kemudian ditentukan sampel penelitian dengan menggunakan rumus slovin dan diperoleh sampel sebanyak 76. Dari total sampel yang diperoleh, sampel tersebut kemudian dibagi menjadi dua kelompok, sebanyak 38 responden sebagai sampel desfluran dan 38 sisanya sebagai sampel sevofluran. Dari 76 responden diperoleh sebanyak 38 responden menjalani tindakan anestesi desfluran, dimana sebanyak 97,4% responden memiliki waktu pulih sadar cepat dan sisanya hanya 2,6% responden memiliki waktu pulih sadar lambat. Sebanyak 38 responden menjalani tindakan anestesi sevofluran, dimana terdapat 78,9% responden memiliki waktu pulih sadar cepat dan sisanya sebanyak 21,1% responden memiliki waktu pulih sadar lambat. Hasil pengujian statistic dengan Teknik Chi-Square diperoleh nilai $p=0,014$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan waktu pulih sadar antara penggunaan anestesi desfluran dengan sevofluran pada pasien general anestesi dengan bedah modified radical mastectomy di Rumah Sakit Tk II 17.05.01 Marthen Indey. Berdasarkan hasil perbedaan waktu pulih sadar pasien dan hasil pengujian statistic pada data penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan waktu pulih sadar pasien yang menjalani tindakan anestesi desfluran dan sevofluran dengan Teknik bedah modified radical mastectomy di Rumah Sakit Tk II 17.05.01 Marthen Indey.

Kata kunci : desfluran, sevofluran, waktu pulih sadar

ABSTRACT

The aims of this research is determine the difference in recovery time between the use of desflurane and sevoflurane inhalation anesthesia in general anesthesia patients with modified radical mastectomy surgery at the 17.05.01 Marthen Indey Class II Hospital. This study used a correlation design with a cross-sectional approach. In this study, researchers used 100 populations who were patients at the 17.05.01 Marthen Indey Class II Hospital who underwent desflurane and sevoflurane anesthesia.. result Of the 76 respondents, 38 underwent desflurane anesthesia, where 97.4% of respondents had a fast conscious recovery time and the remaining 2.6% had a slow conscious recovery time. A total of 38 respondents underwent sevoflurane anesthesia, where 78.9% of respondents had a fast conscious recovery time and the remaining 21.1% of respondents had a slow conscious recovery time. The results of statistical testing with the Chi-Square Technique obtained a p-value = 0.014 which means that there is a difference in conscious recovery time between the use of desflurane and sevoflurane anesthesia in general anesthesia patients with modified radical mastectomy surgery at the Class II Hospital 17.05.01 Marthen Indey. Based on the results of the differences in the time of patient recovery and the results of statistical testing on the research data, it can be concluded that there is a difference in the time of patient recovery who underwent desflurane and sevoflurane anesthesia with the modified radical mastectomy surgical technique at the Class II Hospital 17.05.01 Marthen Indey.

Keywords : desflurane, recovery time, sevoflurane

PENDAHULUAN

Pembedahan merupakan tindakan medis yang dilakukan secara invasive untuk tujuan diagnose atau mengobati penyakit, injuri, atau deformitas tubuh dengan melukai jaringan yang menyebabkan perubahan pada fisiologis dan mempengaruhi organ tubuh (Caswati & Sudharmono, 2023). Salah satu tindakan yang mendukung tindakan pembedahan yakni pemberian obat anestesi untuk penghilangan nyeri, tanda-tanda vital, dan pengolahan perioperative (Bath et al., 2019). Tindakan anestesi adalah tindakan yang dilakukan untuk menghilangkan sensasi nyeri, rabaan, suhu, posisi pra, intra, dan pasca anestesi (Li et al., 2019). Terdapat beberapa jenis tindakan anestesi diantaranya general anestesi, anestesi epidural, anestesi regional, dan anestesi lokal (Kim et al., 2021). General anestesi adalah tindakan penghilangan nyeri secara sentral yang disertai dengan hilangnya kesadaran pasien dan dapat pulih kembali (reversible) yang mencakup trias anestesi yakni analgetik, relaksasi otot, dan hipnotik (Bonhomme et al., 2019). Salah satu general anestesi yang paling banyak digunakan yakni anestesi inhalasi. Keunggulan dari anestesi ini pada potensi dan konsentrasinya yang dapat dikendalikan melalui mesin dengan menggunakan titrasi dosis untuk menghasilkan respon seperti yang diinginkan (Hudson et al., 2019).

Pada umumnya, anestesi inhalasi yang digunakan yakni inhalasi desfluran versus sevofluran (Ramadhan et al., 2020). Proses pemulihan kesadaran pasien dari tindakan general anestesi merupakan waktu yang penuh stress fisiologis bagi kebanyakan pasien. Pemulihan kesadaran pasien jauh lebih baik jika dilakukan diruang perawatan anestesi Recovery Room atau ruang Post Anesthesia Care Unit (PACU) dengan tujuan memulihkan kesadaran pasien dengan maksimal tanpa adanya komplikasi juga untuk mempertahankan hemodinamik, kebutuhan akan oksigen dan proses penyembuhan pasien. Banyak permasalahan yang sering terjadi pada pasien semasa proses pemulihan diantaranya keterlambatan sadar, tersumbatnya jalan pernapasan, agitasi, mual dan muntah, menggilir, dan hipotermia (Arif Yanuar Pratama, 2024). Lamanya masa pemulihan kesadaran pasien menjadi salah satu tantangan diruang pemulihan (Mashour et al., 2021). Tantangan ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya insufisiensi respirasi (Wang et al., 2019) si, gelisah pasca pembedahan, hipoksia, muntah, hipotermi, hipertensi, syok, hipoventilasi, dan lain sebagainya. Faktor yang mempengaruhi pemulihan kesadaran pasien seperti efek penggunaan obat-obatan anestesi (premedikasi dan induksi), indeks massa tubuh, usia, lama anestesi, jenis pembedahan, gangguan asam basa dan status fisik (Arif Yanuar Pratama, 2024). Dalam keadaan equilibrium, obat yang telah terdistribusi ditubuh menjadi lebih banyak seiring dengan meningkatnya kelarutan obat anestesi inhalasi di plasma darah. Peningkatan kelarutan inilah yang menyebabkan keterlambatan kesadaran pasien pasca anestesi (Risdayati et al., 2021).

Sebagian besar anestesi inhalasi desfluran dikeluarkan melalui saluran pernapasan yang memudahkan control dosis dan menstabilkan hemodinamik (Wang et al., 2019). Desfluran memiliki kelarutan yang lebih rendah didalam darah sehingga waktu pemulihan kesadaran pasien menjadi lebih cepat dan ekstubasi trachea. Namun, dibalik potensinya tersebut, desfluran memiliki bau yang menyengat yang dapat mengiritasi pernapasan, potensi yang lebih rendah, dan berdampak terhadap lingkungan (Shelton et al., 2020). Terdapat anestesi inhalasi lain yang sering digunakan yakni sevofluran. sevofluran merupakan jenis anestesi inhalasi yang aman dan serbaguna dengan stabilitas yang melekat, tingkat kemudahan terbakarnya rendah, baunya yang tidak menyengat, berisiko rendah menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan, meminimalkan efek samping dari kardiorespirasi, dan banyak lagi potensi yang dimiliki oleh sevofluran jika disbanding dengan jenis anestesi inhalasi lain (Liang et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan Ayanoğlu Taş (2022) menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sevofluran dengan desfluran dalam hal hemodinamik, fungsi organ dengan tingkatan gas darah pasien yang menjalani prosedur tulang belakang posterior.

Parameter IPI pada masa pasca operasi menunjukkan bahwa kedua jenis anestesi ini memiliki kesamaan efek terhadap fungsi operasi. Kelompok desfluran memgonsumsi lebih banyak anestesi volatile jika disbanding dengan sevofluran. Vaporizer desfluran baru digunakan di RS Tk II 17.05.01 Marthen Indey dari tahun 22 pada salah satu alat anestesi. Hal ini merupakan pembaharuan dari sebelumnya dimana dikamar operasi menggunakan vaporizer sevofluran. Adapun keuntungan penggunaan desfluran yakni tepat kontrol kedalaman anestesi dan kecepatan masa pemulihan dengan minim efek samping.

Berdasarkan uraian tersebut, pulih sadar merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan, semakin cepat proses pemulihan pasien maka akan semakin baik pula. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Perbedaan Waktu Pulih Sadar Penggunaan Anestesi Inhalasi Desfluran dan Sevofluran Pasien General Anestesi Bedah Modified Radical Mastectomy di Rumah Sakit Tk II 17.05.01 Marthen Indey.

METODE

Penelitian ini penelitian korelasi dengan pendekatan cross sectional menggunakan teknik observasional analisis yakni penelitian yang hanya mengobservasi objek penelitian tanpa intervensi. Pada penelitian ini, pasien yang menjalani tindakan pembedahan general anestesi inhalasi di RS Tk II 17.05.01 Marthen Indey yang memenuhi kriteria dijadikan populasi penelitian. Pada saat penelitian diperoleh sebanyak 1500 pasien dengan rata-rata pasien setiap bulannya sebanyak 100 pasien. Dari populasi penelitian, peneliti kemudian menentukan sampel dengan menggunakan rumus Slovin dan mempertimbangkan pasien yang menjadi sampel berdasarkan kriteria inklusi dan diluar kriteria eksklusi. Adapun kriteria inklusi penelitian ini diantaranya pasien bersedia untuk menjadi responden penelitian, status fisik pasien dalam kategori ASA I dan II, pasien menjalani tindakan bedah elektif menggunakan *Laring Mask Airway* (LMA) dengan durasi pembedahan kurang 1 jam, dan usia pasien diantara 18-60 tahun. Adapun kriteria eksklusi penelitian ini merupakan pasien yang diberikan obat antidotum, pasien yang mengalami gangguan kesadaran dan terindikasi masuk ICU.

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus slovin diperoleh sampel sebanyak 76 pasien yang akan dibagi menjadi 2 yang masing-masing akan menjadi responden untuk kelompok desfluran dan sevofluran yakni sebanyak 38 responden. Untuk menentukan sampel masing-masing kategori, penelitian ini menggunakan Teknik sampling *consecutive sampling* yakni seetiap responden yang memenuhi kriteria penelitian dimasukkan dalam penelitian hingga jumlah responden terpenuhi dan dalam penelitian ini, sampel urutan ganjil dikelompokkan sebagai responden kelompok desfluran dan responden urutan genap dikelompokkan sebagai responden kelompok sevofluran. Adapun data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dari RS dan saat observasi diperoleh hasil bahwa waktu pulih pasien selama 30 menit setelah pasien dipindahkan ke ruang pemulihan dan hasil tersebut dicatat dalam lembar observasi. Untuk menguji tingkat valid tidaknya hasil observasi, peneliti melakukan pengujian dengan menggunakan teknik uji validitas dan reabilitas. Penelitian ini diawali dengan identifikasi pasien anestesi inhalasi yang memenuhi kriteria inklusi dan diluar kriteria eksklusi. Setelah itu, peneliti menjelaskan kepada responden terkait dengan tujuan dan prosedur penelitian kepada responden. Selanjutnya druang pemulihan peneliti melakukan observasi untuk mengukur pemulihan kesadaran pasien pasca anestesi dengan observasi kesadaran, resporasi, warna kulit, fungsi motorik dengan instrument Aldrete skor dimulai dari pasien dipindah ke ruang pemulihan hingga skor mencapai 9-10, dan warna kulit. Data hasil dari observasi kemudian dilakukan editing, coding, entry data, dan data tersebut diolah dengan menggunakan program komputer.

Pengolahan data dilakukan sebagai langkah untuk mengubah data mentah hasil observasi menjadi informasi yang lebih berarti dan dapat dipahami oleh mayoritas orang. Editing

(penyuntingan data) merupakan langkah untuk melakukan pemeriksaan kelengkapan dan kebenaran dari data yang diperoleh saat observasi dilakukan. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan terhadap identitas dan hasil observasi di lembar observasi. Coding merupakan tahapan pengkodean dimana data yang berbentuk kalimat dan kategori dirubah menjadi bentuk angka untuk memudahkan proses analisis.

Langkah ketika setelah mengkodekan data yakni melakukan entri atau memasukkan data kedalam tabel sesuai dengan hasil observasi. Langkah selanjutnya yakni melakukan pemeriksaan kembali terhadap data untuk memastikan bahwa data yang sudah entry kedalam komputer sudah benar tidak terdapat kesalahan untuk mendapatkan hasil analisis yang akurat. Setelah dilakukan cleaning, data kemudian disusun dalam bentuk tabel untuk memudahkan penyusunan dan analisis. Analisis data dilakukan untuk menginterpretasikan data hasil observasi menjadi informasi yang lebih berarti dan lebih mudah dipahami. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yakni analisis univariat dan bivariat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Umum

Usia

Dari total sampel yang dipilih pada penelitian ini, responden dikelompokkan dalam berbagai kategori berdasarkan karakteristik responden. Karakteristik responden berdasarkan usia ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Pasien

Usia	Frekuensi	Persentase
18-25 tahun	14	18,7
26-35 tahun	27	35,5
36-45 tahun	15	19,7
46-55 tahun	20	26,3
Total	76	100,0

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden dari kalangan pasien berusia 26-35 tahun (35,5%) dan yang paling sedikit dari kalangan pasien berusia 18-25 tahun (18,7%).

Jenis Kelamin

Karakteristik responden jika dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-laki	0	0,0
Perempuan	76	100,0
Total	76	100,0

Tabel 2 menunjukkan semua responden merupakan perempuan (100%).

Status Fisik

Karakteristik responden jika dikelompokkan berdasarkan status fisik responden ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berasal dari kalangan status fisik ASA I dengan banyaknya responden sebanyak 52 responden (68,4%), sedangkan untuk kalangan ASA II jumlah responden sebanyak 24 responden (31,6%).

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Status Fisik

Status fisik	Frekuensi	Persentase
ASA I	52	68,4
ASA II	24	31,6
Total	76	100,0

Data Khusus

Merupakan data yang menyajikan data responden berdasarkan penggunaan anestesi inhalasi dan waktu sadar pasien.

Penggunaan Anestesi Inhalasi

Distribusi penggunaan anestesi inhalasi pada pasien general anestesi dengan bedah modified radical mastectomy ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Penggunaan Anestesi Inhalasi pada Pasien General Anestesi dengan Bedah Modified Radical Mastectomy

Penggunaan anestesi inhalasi	Frekuensi	Persentase
Desfluran	38	50,0
Sevofluran	38	50,0
Total	76	100,0

Tabel 4 menunjukkan bahwa 76 responden sebagian menggunakan anestesi desfluran yakni sebanyak 38 (50,0%) dan sebagian menggunakan anestesi sevofluran yakni sebanyak 38 (50,0%).

Waktu Pulih Sadar

Distribusi waktu pulih sadar pasien general anestesi dengan bedah *modified radical mastectomy* ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Waktu Pulih Sadar Pasien General Anestesi dengan Bedah Modified Radical Mastectomy

Waktu pulih sadar	Frekuensi	Persentase
Cepat	67	88,2
Lambat	9	11,8
Total	76	100,0

Tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki waktu pulih sadar yang cepat yakni sebanyak 67 responden (88,2%) dan hanya sedikit yang lambat waktu pulih sadarnya yakni sebanyak 9 responden (11,8%).

Perbedaan Waktu Pulih Sadar antara Penggunaan Anestesi Inhalasi Desfluran dan Sevofluran pada Pasien General Anestesi**Tabel 6. Perbedaan Waktu Pulih Sadar Pasien Anestesi Desflurane dan Sevoflurane Pasien General Anestesi dengan Bedah Modified Radical Mastectomy**

Penggunaan anestesi inhalasi	Waktu pulih sadar				Total	p		
	Cepat		Lambat					
	n	%	n	%				
Desfluran	37	97,4	1	2,6	38	100,0		
Sevofluran	30	78,9	8	21,1	38	100,0		
Total	67	88,2	9	11,8	76	100,0		

Tabel 6 menunjukkan bahwa dari 76 responden, diperoleh sebanyak 38 responden menggunakan anestesi desfluran dimana sebanyak 37 responden (97,4%) memiliki waktu pulih yang cepat dan hanya 1 responden (2,6%) yang memiliki waktu pulih lama. Responden yang menggunakan anestesi sevofluran sebanyak 30 responden (78,9%) memiliki waktu pulih sadar cepat dan 8 responden (21,1%) memiliki waktu pulih lama. Hasil uji statistic menggunakan teknik Chi-Square diperoleh hasil nilai $p=0,014$ yang berarti nilai $p < \alpha$ (0,05), maka hipotesis diterima. Hasil ini menginterpretasikan bahwa terdapat perbedaan waktu pulih sadar pasien pengguna anestesi desfluran dengan sevofluran pasien general anestesi dengan bedah modified radical mastectomy di Rumah Sakit Tk II 17.05.01 Marthen Indey.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan waktu pulih sadar pada pasien yang menggunakan anestesi inhalasi desfluran dan sevofluran pada pasien general anestesi dengan bedah modified radical mastectomy. Hal ini ditandai dengan banyaknya jumlah responden yang mengalami waktu pulih sadar cepat untuk responden anestesi desfluran dan responden anestesi sevofluran. Adapun dari 38 responden desfluran, sebanyak 37 responden (97,4%) memiliki waktu pulih sadar cepat dan dari 38 responden anestesi sevofluran, yang mengalami waktu pulih sadar cepat sebanyak 30 responden (78,9%) dan sisanya mengalami waktu pulih sadar lambat. Berdasarkan waktu pemulihan kesadaran yang diperoleh saat observasi, rata-rata waktu pulih pasien desfluran untuk sadar yakni selama 8,947 menit, sedangkan waktu pulih pasien anestesi sevofluran selama 10,605 menit. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa responden anestesi inhalasi desfluran cenderung memiliki waktu pulih sadar yang lebih cepat dibanding sevofluran dengan selisih rata-rata 1,658 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar waktu pulih sadar pasien yang menggunakan anestesi desfluran dengan bedah modified radical mastectomy yakni tergolong cepat sebanyak 97,4% dari jumlah responden anestesi desfluran. Waktu pulih sadar pasien yang menggunakan anestesi sevofluran juga didominasi responden yang memiliki waktu pulih sadar cepat yakni sebanyak 78,9%. Berdasarkan persentase jumlah responden dengan masing-masing waktu pulih sadarnya, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan waktu pulih sadar antara penggunaan anestesi inhalasi desfluran dan sevofluran pada pasien general anestesi dengan bedah modified radical mastectomy. Bagi petugas diruang pemulihan, diharapkan dapat melakukan intervensi terhadap pasien pasca operasi baik yang menggunakan anestesi desfluran maupun sevofluran. Bagi pihak rumah sakit, saran yang diberikan yakni alangkah baiknya jika tindakan anestesi dilakukan dengan menggunakan desfluran, mengingat waktu pulih sadar pasien yang dihasilkan lebih cepat jika disbanding dengan sevofluran meskipun dari sisi harga desfluran lebih mahal daripada sevofluran. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan dengan menilai perbedaan waktu pulih sadar pasien antara penggunaan anestesi inhalasi desfluran dan sevofluran dengan memperhatikan durasi tindakan anestesi, IMT, status fisik pra anestesi dan gangguan asam basa pada pasien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada civitas akademika Institut Teknologi, Sains, dan kesehatan RS.DR. Soepraoen Kesdam V/BRW yang telah mendukung penuh penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arif Yanuar Pratama, A. S. S. M. S. (2024). Gambaran Kejadian Post Operative Nausea And

- Vomiting (Ponv) Padapasiens Post Operasi Tumor Mamae Dengan General Anestesi Di Rumahsakit TNI AU dr. M. SALAMUN BANDUNG. Jurnal Cakrawala Ilmiah, 3, 159–164.
- Ayanoğlu Taş, B., Şanlı Karip, C., Abitağaoğlu, S., Öztürk, M. C., & Erdoğan Ari, D. (2022). Comparison of minimal-flow sevoflurane versus desflurane anesthesia: randomized clinical trial. Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition), 72(1), 77–82. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.05.012>
- Bath, M., Bashford, T., & Fitzgerald, J. E. (2019). What is ' global surgery'? Defining the multidisciplinary interface between surgery, anaesthesia and public health. BMJ Global Health, 4(5), 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-001808>
- Bonhomme, V., Staquet, C., Montupil, J., Defresne, A., Kirsch, M., Martial, C., Vanhaudenhuyse, A., Chatelle, C., Larroque, S. K., Raimondo, F., Demertzi, A., Bodart, O., Laureys, S., & Gosseries, O. (2019). General Anesthesia: A Probe to Explore Consciousness. Frontiers in Systems Neuroscience, 13(August). <https://doi.org/10.3389/fnsys.2019.00036>
- Dila Khairunnisa Mahira Zulmay, & Abrar Abrar. (2024). General Anestesi Intravena pada Tindakan Debridement dan Tangensial Eksisi Pasien Combustio 13.5% Grade Iia. Jurnal Medika Nusantara, 2(3), 185–198. <https://doi.org/10.59680/medika.v2i3.1280>
- Hudson, A. E., Herold, K. F., & Hemmings, H. C. (2019). Pharmacology of inhaled anesthetics. In Pharmacology and Physiology for Anesthesia: Foundations and Clinical Application (Second Edi). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48110-6.00011-9>
- Kim, B. R., Yoon, S., Song, G. Y., Lee, S., Bahk, J. H., & Nam, K. (2021). The impact of total intravenous anesthesia versus inhalation anesthesia on acute kidney injury after major abdominal surgery: a propensity score analysis. Journal of Anesthesia, 35(1), 112–121. <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02882-9>
- Li, A., Yang, F., Xin, J., & Bai, X. (2019). An efficient and long-acting local anesthetic: Ropivacaine-loaded lipid-polymer hybrid nanoparticles for the control of pain. International Journal of Nanomedicine, 14, 913–920. <https://doi.org/10.2147/IJN.S190164>
- Liang, T. Y., Peng, S. Y., Ma, M., Li, H. Y., Wang, Z., & Chen, G. (2021). Protective effects of sevoflurane in cerebral ischemia reperfusion injury: A narrative review. Medical Gas Research, 11(4), 152–154. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.318860>
- Mashour, G. A., Palanca, B. J. A., Basner, M., Li, D., Wang, W., Blain-Moraes, S., Lin, N., Maier, K., Muench, M., Tarnal, V., Vanini, G., Ochroch, E. A., Hogg, R., Schwartz, M., Maybrier, H., Hardie, R., Janke, E., Golmirzaie, G., Picton, P., ... Kelz, M. B. (2021). Recovery of consciousness and cognition after general anesthesia in humans. eLife, 10, 1–21. <https://doi.org/10.7554/eLife.59525>
- Ramadhan, A. A., Arianto, A. T., & Santosa, S. B. (2020). Perbedaan Kejadian Agitasi Pasien Pediatri PascaAnestesi Umum dengan Sevofluran atau Isofluran. Cermin Dunia Kedokteran, 47(1), 12–15. <https://cdkjurnal.com/index.php/cdk/article/view/5>
- Risdayati, R., Rayasari, F., & Badriah, S. (2021). Analisa Faktor Waktu Pulih Sadar Pasien Post Laparotomi Anestesi Umum. Jurnal Keperawatan Silampari, 4(2), 480–486. <https://doi.org/10.31539/jks.v4i2.1932>
- Shelton, C. L., Sutton, R., & White, S. M. (2020). Desflurane in modern anaesthetic practice: walking on thin ice(caps)? British Journal of Anaesthesia, 125(6), 852–856. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.09.013>
- Wang, C., Li, L., Xu, H., Lv, H., & Zhang, H. (2019). Effect of desflurane–remifentanil or sevoflurane–remifentanil on early recovery in elderly patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. Pharmazie, 74(4), 201–205. <https://doi.org/10.1691/ph.2019.8935>