

Ect Spinal Block sebagai Anestesi pada Anak-Anak

Zarkasi R¹, Pondang J²

Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Sampangan, Indonesia¹, Rumah Sakit Umum Maguan
Husada, Wonogiri, Indonesia²

zarkaridho@gmail.com¹, realjosafatsinaga@gmail.com²

Kata kunci:

Anak anak, Anesthesia,
Prosedurperatif, spinal

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membahas secara mendalam tentang teknik spinal anesthesia pada anak-anak, termasuk sejarah penggunaannya, efektivitasnya, keamanannya, dan potensi komplikasi yang mungkin terjadi. *Spinal block* atau *spinal anesthesia* (SA) atau anestesi spinal merupakan teknik anestesi yang sudah sering digunakan pada orang dewasa. Memiliki catatan keamanan yang luas, peran anestesi spinal sebagai teknik anestesi utama pada anak-anak masih kontroversial dan sebagian besar terbatas pada sentra pediatrik khusus. Biasanya, teknik ini diterapkan pada bayi prematur (<60 minggu pasca-konsepsi) untuk mengurangi kejadian apnea post-operatif dibandingkan dengan general anesthesia (GA) atau anestesi umum. Metode penelitian ini menggunakan *literature review*. Namun, ada banyak literatur yang menunjukkan keamanan dan efektivitasnya untuk prosedur yang sesuai pada anak-anak yang lebih dewasa juga. Anestesi spinal pada anak memiliki banyak keuntungan seperti pada orang dewasa dengan keuntungan tambahan dari gangguan kardiorespirasi yang minimal. Selain itu, anestesi spinal dapat menjadi pilihan yang ekonomis. Namun, sumsum tulang belakang pada anak yang sedang berkembang juga dapat rentan terhadap toksisitas yang terkait dengan obat. Oleh karena itu, zat aditif dan obat dengan indeks terapi yang luas sebaiknya dipilih pada anak-anak dan harus mempertimbangkan komplikasi penggunaan SA yang mungkin terjadi pada anak-anak.

*Correspondence Author: Zarkasi R

Email: zarkaridho@gmail.com



PENDAHULUAN

Spinal block atau *spinal anesthesia* (SA) atau anestesi spinal merupakan teknik anestesi regional utama yang pertama kali banyak digunakan pada anak-anak (Gupta & Saha, 2014). Spinal anesthesia pada anak-anak pertama kali diterapkan pada seorang bayi berusia 3 bulan yang menderita hernia inguinalis yang tidak bisa disembuhkan (López et al., 2012).

Meskipun seri kasus pertama yang menggambarkan penggunaan teknik ini pada anak-anak dipublikasikan pada tahun 1909, teknik ini tidak mendapatkan popularitas luas dalam anestesi pediatrik hingga awal tahun 1980-an, ketika diperkenalkan kembali sebagai alternatif untuk *general anesthesia* (GA) atau anestesi umum pada bayi yang berisiko tinggi dan bayi prematur. Pada kelompok ini, SA telah diusulkan sebagai cara untuk mengurangi komplikasi pasca operasi, terutama apnea dan disfungsi pernapasan pasca operasi (Veterini, 2022).

Spinal anesthesia dengan cepat menjadi populer karena efektivitas dan keamanannya dibandingkan dengan teknik GA pada masa itu. Namun, seperti pada orang dewasa, penggunaan

Spinal anesthesia pada anak-anak kemudian menurun seiring dengan peningkatan metode anestesi umum, dan juga ada kekhawatiran tentang komplikasi serius yang mungkin terjadi (Lau, 2014).

Spinal anesthesia melibatkan penyisipan jarum spinal ke dalam ruang subaraknoid dan etika aliran bebas *cerebrospinal fluid* (CSF) atau cairan serebrospinal diperoleh, penyuntikan larutan anestesi lokal langsung ke dalam CSF. Keuntungan khusus anestesi spinal pada anak-anak adalah sebagai bentuk alternatif dari *general anesthesia* (GA) atau anestesi umum pada pasien yang berisiko mengalami apnea postoperatif (Wirjana et al., 2023). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa anestesi spinal memiliki peran khusus dalam neonatus prematur dengan risiko tinggi yang menjalani operasi hernia. Oleh karena itu, dalam *review* ini akan membahas mengenai teknik spinal anesthesia pada anak-anak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membahas secara mendalam tentang teknik spinal anesthesia pada anak-anak, termasuk sejarah penggunaannya, efektivitasnya, keamanannya, dan potensi komplikasi yang mungkin terjadi. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memperjelas peran khusus spinal anesthesia sebagai alternatif terhadap general anesthesia pada anak-anak, terutama pada pasien yang berisiko mengalami apnea postoperatif, seperti neonatus prematur yang menjalani operasi hernia. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan pemahaman yang lebih baik tentang penggunaan spinal anesthesia pada anak-anak kepada praktisi medis, terutama anesthesiolog anak dan ahli bedah pediatrik. Informasi yang didapat dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pilihan anestesi yang tersedia dan membantu dalam pengambilan keputusan klinis yang tepat untuk pasien anak yang membutuhkan prosedur bedah. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang ini, yang dapat membantu meningkatkan praktik klinis dan perawatan anak-anak yang menjalani prosedur operasi.

METODE

Desain penelitian menggunakan metode literatur review yang berhubungan dengan Sistem Informasi Rumah Sakit dalam menunjang efisiensi pelayanan Rumah Sakit menggunakan database diantaranya PUBMED, *Scencedirect*, *Researchgate*, dan *Google Scholar*, dalam rentang tahun 2010-2020. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data literature review dengan struktur tematik berdasarkan konsep pemikiran yang disusun untuk menjawab pertanyaan ilmiah dengan mengelompokkan dan mendiskusikan sumber-sumber literatur sesuai tema atau topiknya. Pencarian berdasarkan topik yang dibahas dengan menyusun topik pembahasan kedalam bentuk *mind map*. Analisis data penelitian ini dalam literatur menggunakan metode *critical appraisal*, dengan proses menganalisis jurnal yang digunakan menjadi dasar teori terkait perbedaan, persamaan dan kekurangan dari jurnal yang dipilih. Jurnal ditelaah untuk memilih jurnal yang sesuai untuk menjawab pertanyaan penelitian dari setiap cabang topik yang akan dibahas dalam konsep pemikiran diatas. Setelah menjawab semua topik dari setiap cabang konsep pemikiran, maka peneliti mensintesis dan menuangkan hasil *literature review* tersebut menjadi tulisan baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi dan Indikasi Anestesi Spinal

Spinal anesthesia (SA) merupakan teknik anestesi yang berguna dalam prosedur infraumbilikal dan prosedur spesifik lainnya (**Tabel 1**).

Spinal anesthesia (SA) pada dasarnya akan bermanfaat bagi neonatus prematur dan bayi yang belum mencapai usia 60 minggu setelah kelahiran, khususnya pada populasi dengan risiko

komplikasi pernapasan dan apnea pascabedah yang meningkat, terutama jika hematokrit di bawah 30% dan terdapat riwayat episode apnea sebelumnya. Spinal anesthesia juga dapat diindikasikan dalam situasi lain sebagai alternatif untuk GA, termasuk: (Randriamizao et al., 2020)

- Penyakit pernapasan kronis
- Jalan napas yang berpotensi sulit
- Kondisi hipertermia ganas
- Penyakit jantung bawaan, untuk meminimalkan fluktuasi hemodinamik
- Epidermolisis bulosa, di mana manipulasi jalan napas harus dihindari jika memungkinkan
- Anak-anak yang mengalami kesulitan tidur

Spinal anesthesia juga telah disarankan untuk pasien yang berisiko signifikan dengan anestesi umum seperti pasien dengan dismorfia wajah dan intubasi sulit, distrofi otot, riwayat keluarga hipertermia maligna, atau risiko aspirasi karena perut penuh. Anestesi spinal juga telah digunakan dalam kombinasi dengan anestesi umum pada anak-anak yang menjalani bedah kompleks.⁵ Sebagai contoh, anestesi spinal morfin preoperatif yang dikombinasikan dengan anestesi umum untuk bedah skoliosis dikaitkan dengan penurunan kehilangan darah dan kontrol nyeri yang lebih baik (Onal et al., 2015).

Tabel 1. Aplikasi dari SA

Prosedur bedah umum
Herniorrhaphy: inguinal, pulsar
Operasi usus buntu
Colostomy
Perineoplasty
Biopsi rental
Insisi dan drainase abses rektum
Gastrostomy
Penutupan gastroskisis
Laparotomi eksplorasi
Reseksi usus
Piloritomi ektramukosa 4
Prosedur Urology
Orchidopexy
Hidrokoelektomi
Sunat
Sistoskopi
Fulgurasi katup uretra posterior
Penempatan kateter suprapubik
Vesikostomi
Perbaikan hipospadia
Reimplantasi ureter
Prosedur ortopedi dan ekstremitas bawah
Sayatan dan drainase: pinggul atau ekstremitas bawah
Amputasi: kaki atau ekstremitas bawah
Miotomi adduktor bilateral
Pengurangan pinggul tertutup

Penempatan gips spica
Perbaikan kaki Klub
Arthrogram ekstremitas bawah
Reduksi terbuka dan fiksasi internal pinggul
Biopsi otot
Eksisi tumor
Pemanjangan tendon
Fusi tulang belakang segmental bertahap Aplikasi lainnya
Prosedur bedah saraf: perbaikan meningomielokel 5.6
Glenn shunt, dll
Bedah Kardioraks: Ligasi PDA 7-11, penutupan ASD/VSD, Kantarisasi jantung diagnostik ¹²
Onkologi radiasi
Manajemen nyeri kronis

Kontraindikasi Anestesi Spinal

Kontraindikasi absolut penggunaan anestesi spinal pada anak-anak sama dengan pada populasi orang dewasa, mencakup:

- Reaksi alergi terhadap *local anesthesia* (LA) atau anestesi lokal
- Infeksi lokal atau sistemik (dengan risiko meningitis)
- Koagulopati
- Peningkatan tekanan intrakranial yang tinggi
- Hidrosefalus
- Perdarahan intrakranial
- Penolakan dari orang tua atau keluarga (Afifah, 2023).

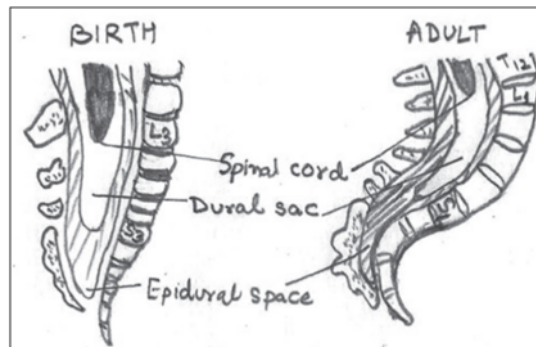
Terdapat pula kontraindikasi relatif penggunaan anestesi spinal pada anak-anak yang mencakup hipovolemia dan kelainan bentuk tulang belakang, seperti spina bifida atau mielomeningocele, dalam beberapa kasus, teknik ini telah berhasil digunakan untuk memperbaiki mielomeningocele pada bayi tanpa memperburuk fungsi neurologis sebelumnya.

Perbedaan Anatomi dan Fisiologi Anak dan Dewasa sebagai Pertimbangan Spinal anesthesia

Perbedaan anatomi dan fisiologi antara orang dewasa dan neonatus:²

- Dural Sac atau Kantung Duramater:** Pada saat bayi yang baru lahir, *dural sac* berakhir di level S3 dan sumsum tulang belakang di level L3. Sedangkan pada dewasa *dural sac* berakhir di level S2 dan sumsum tulang belakang di level L1). Diperlukan pendekatan penyuntikan yang lebih rendah (L4-5 atau L5-S1) untuk menghindari kerusakan pada sumsum tulang belakang. Garis interkristal (garis *Tuffier*) masih menjadi penanda yang dapat diandalkan seperti pada orang dewasa karena pada anak-anak yang lebih muda, garis ini melewati L4-5/L5-S1. Bayi baru lahir memiliki ruang subaraknoid yang sempit (6-8 mm) dan tekanan cairan serebrospinal (CSF) rendah, sehingga memerlukan presisi yang lebih besar dan menghindari deviasi lateral

- b. **CSF:** Pada saat lahir, volume cairan serebrospinal (CSF) (4 mL/kg-1) dua kali lipat dari volume pada orang dewasa, dan 50% dari ini terletak di dalam kanal tulang belakang (dibandingkan dengan hanya 25% pada orang dewasa), sehingga pada anak dan bayi yang baru lahir diperlukan pengenceran lebih lanjut dari obat yang diberikan dan dosis obat yang lebih tinggi.⁵



Gambar 1. Perbedaan Anatomi antara Sumsum Tulang Belakang pada Anak-Anak dan Orang Dewasa.

- c. **Meninges:** Piamater yang sangat kaya akan pembuluh darah dan *cardiac output* jantung yang tinggi menyebabkan penyerapan kembali obat anestesi yang lebih cepat dan durasi blok yang lebih pendek pada anak-anak (Nair, 2022).
- d. **Mielinasi:** Pada anak-anak sifat endoneurium relatif longgar, sehingga memberikan sedikit hambatan terhadap difusi obat dengan *onset* dan *offset blok* yang lebih cepat.
- e. **Tulang Belakang dan Ligamen:** Pada anak-anak dan bayi yang baru lahir ligamen memiliki sifat yang kurang padat dan tingkat fleksibilitas tulang belakang yang meningkat membatasi pergerakan tulang torakal secara normal dan memfasilitasi penyebaran ke atas dan tingkat blok sensorik yang lebih tinggi. Oleh karena itu, pendekatan paramedian harus dihindari (Lönnqvist, 2023).
- f. **Sistem Respirasi:** Tingkat blok yang tinggi (T2-4) dapat mengurangi gerakan ekspirasi, mengurangi aktivitas otot interkostal, dan dapat menyebabkan gerakan respirasi paradoksial pada anak-anak. Namun pada beberapa kasus, diafragma dapat mengkompensasi kontribusi dari *costae* (Verma et al., 2014).

Efek Fisiologis dari *Spinal Block* atau *Spinal Anesthesia* (SA) atau *Anesthesia Spinal* Dampak Hemodinamik

Perubahan kardiovaskular terkait SA jarang terjadi pada anak-anak dibandingkan dengan orang dewasa. Pada anak-anak di bawah usia 5 tahun, hanya sedikit perubahan dalam denyut jantung dan tekanan darah yang telah dilaporkan. Pada pasien yang lebih tua (>8 tahun), blokade simpatis dapat menyebabkan bradikardia atau hipotensi (Sisay et al., 2021). Beberapa studi pada bayi baru lahir mencatat hipotensi sepuluh menit setelah injeksi anestesi lokal. Perubahan kardiovaskular yang terjadi akibat blok spinal umumnya bersifat sementara dan merespons terhadap pemberian cairan intravena (10mL.kg⁻¹). Stabilitas kardiovaskular pada anak yang menjalani SA mungkin terkait dengan kapasitas vena yang lebih kecil di tungkai bawah yang menghasilkan penumpukan darah yang lebih sedikit, serta kematangan relatif sistem saraf simpatis yang menghasilkan ketergantungan yang lebih rendah pada tonus vasomotor untuk mempertahankan tekanan darah.

Dampak Sistem Respirasi

Efek respiratori dari SA biasanya terlihat terkait dengan blok motorik yang tinggi di atas level T6. Anak-anak dengan penyakit paru kronis yang parah sebaiknya menerima oksigen tambahan atau *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) selama SA.

Teknik Anesthesia *Spinal Block* atau *Spinal Anesthesia* (SA) atau Anesthesia Spinal Pada Anak

Persiapan Praoperatif

Teknik ini harus dijelaskan secara menyeluruh kepada orang tua (dan anak jika memungkinkan), dengan deskripsi risiko dan manfaatnya. Pemeriksaan darah lengkap dapat dilakukan praoperatif jika diindikasikan secara klinis. Anak harus berpuasa seperti untuk GA (4 hingga 6 jam untuk susu dan 2 jam untuk cairan jernih). Jika memungkinkan 60-90 menit sebelum prosedur SA diberikan anestesi topikal dengan aplikasi EMLA (*Eutectic Mixture of Local Anaesthetics*) atau ametop pada area lumbar. Premedikasi dengan atropin oral atau rektal (20mcg.kg^{-1}) akan bervariasi, namun sebaiknya dipertimbangkan untuk digunakan pada semua bayi prematur.

Manajemen Operation

Pemantauan rutin dan infus intravena sangatlah diperlukan. Beberapa anesthesiolog telah menyarankan penempatan kanula intravena di ekstremitas bawah yang di anestesi setelah melakukan blok subarachnoid. Keberadaan kanula akan memungkinkan intervensi lebih cepat apabila terjadi komplikasi kardiopulmoner. Semua obat dan peralatan harus disiapkan dan diperiksa sebelum memulai. Teknik aseptik penuh harus digunakan, dengan permukaan kerja steril untuk peralatan. Operator harus menggunakan sarung tangan, *gown*, dan masker steril serta kulit pasien harus dibersihkan dengan larutan alkohol seperti 0,5% atau 2% klorheksidin (+/- iodin).⁷ Kulit harus dibiarkan kering dan kain steril harus diletakkan di atas anak dengan lubang untuk memperlihatkan area operasi. Dosis larutan anestesi lokal dihitung berdasarkan berat badan anak dan ditunjukkan dalam (Tabel), obat-obatan harus diambil sebanyak 1-2 ml sesuai kebutuhan dan diletakkan di permukaan kerja steril untuk digunakan baik posisi duduk maupun *lateral decubitus* (**Gambar 2**). Posisi lateral mungkin lebih mudah daripada posisi duduk untuk pasien yang lebih dewasa yang mungkin memerlukan sedasi intravena dengan benzodiazepin seperti midazolam. *Puncture lumbar* dilakukan pada level L3-L4 atau L4-L5. Berbagai ukuran dan panjang jarum tersedia tergantung pada usia anak biasanya digunakan jarum 25G atau 26G dengan *stylus* untuk neonatus dan bayi (Frawley & Ingelmo, 2010).

Weight	< 5kg	5 to 15kg	> 15kg
Isobaric or hyperbaric bupivacaine 0.5%	1mg.kg ⁻¹ (0.2ml.kg ⁻¹)	0.4mg.kg ⁻¹ (0.08ml.kg ⁻¹)	0.3mg.kg ⁻¹ (0.06ml.kg ⁻¹)
Isobaric or hyperbaric tetracaine 0.5 %		0.4mg.kg ⁻¹ (0.08ml.kg ⁻¹)	0.3mg.kg ⁻¹ (0.06ml.kg ⁻¹)

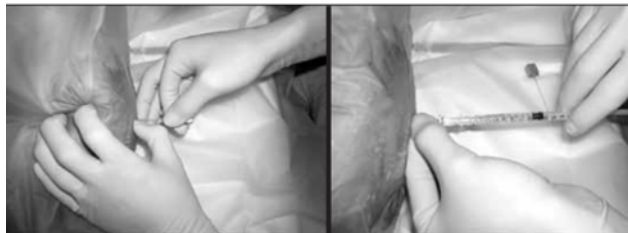
Gambar 2. Dosis Anestesi Lokal untuk SA Pada Anak

1. Posisi Lateral untuk Melakukan SA Pada Bayi Baru Lahir



Gambar 2. Posisi Lateral dan Lokasi Injeksi SA.

2. Pungsi Lumbal dan Injeksi SA



Gambar 3. Posisi Lateral dan Lokasi Injeksi SA.

Perawatan Pascaoperatif

Anak-anak dapat dipindahkan dari unit perawatan pasca anestesi ketika efek *spinal block* menghilang, yaitu ketika gerakan bebas pada anggota bawah kembali normal (Hannan et al., 2021). Selain itu, anak-anak juga diperbolehkan untuk makan minum sesuai permintaan, asalkan tidak ada pantangan atau batasan dari ahli bedah. Semua bayi yang berusia kurang dari 60 minggu pasca konsepsi dipantau di ruang rawat selama 24 jam setelah SA.

Komplikasi

Penelitian yang komprehensif mengenai komplikasi SA pada anak-anak masih terbatas. Meskipun beberapa penelitian menunjukkan insiden komplikasi hingga 30%, umumnya komplikasi tersebut kecil dan tidak memiliki dampak klinis yang signifikan. Meskipun demikian, penting untuk tidak meremehkan masalah yang terkait dengan anestesi regional. Sebuah studi menyimpulkan bahwa insiden komplikasi terkait SA pada anak-anak sangat rendah, menegaskan bahwa teknik ini aman dan efektif pada populasi tersebut (Sa'adah, 2023).

Kondisi seperti hipoksemia, apnea intraoperatif, dan bradikardia biasanya terjadi karena prematuritas pasien yang menerima jenis anestesi ini (Mappaware et al., 2020). Faktor lain yang dapat menyebabkan kondisi tersebut meliputi leher yang terlalu tertekuk selama prosedur lumbal, tingkat blok yang terlalu tinggi, atau pemberian sedasi tambahan. Beberapa kasus komplikasi dapat disebabkan oleh faktor-faktor tertentu, termasuk penyuntikan dosis anestesi lokal (LA) yang berlebihan dengan kecepatan yang terlalu cepat (biasanya disarankan untuk menyuntikkan dengan waktu minimal 10 detik), posisi tubuh yang tidak tepat selama prosedur (seperti menaikkan kaki di atas kepala), atau pemberian anestesi epidural tambahan untuk memperbaiki blokade yang tidak memadai. Terkadang, penyebab komplikasi tidak dapat dijelaskan dengan jelas (Hannan et al., 2021).

Untuk mengurangi risiko komplikasi, disarankan untuk mengurangi dosis LA pada pasien dengan massa tubuh yang relatif lebih besar dibandingkan dengan volume CSF yang tersedia. Dehidrasi, yang dapat disebabkan oleh puasa yang berkepanjangan atau penggunaan diuretik,

juga dapat mengurangi tekanan CSF dan meningkatkan penyebaran LA, oleh karena itu, pengurangan dosis juga disarankan dalam kasus ini.

KESIMPULAN

Penelitian ini membahas teknik anestesi spinal pada anak-anak, termasuk sejarah penggunaannya, efektivitas, keamanan, dan potensi komplikasi yang mungkin terjadi. Meskipun teknik ini telah sering digunakan pada orang dewasa, penggunaannya pada anak-anak masih kontroversial dan terbatas pada sentra pediatrik khusus. Anestesi spinal pada anak-anak memiliki banyak keuntungan, seperti pengurangan kejadian apnea pasca-operatif dibandingkan dengan anestesi umum. Selain itu, anestesi spinal pada anak-anak juga dapat memberikan manfaat tambahan dalam hal gangguan kardiorespirasi yang minimal dan ekonomis. Namun, perlu diperhatikan bahwa sumsum tulang belakang pada anak yang sedang berkembang dapat rentan terhadap toksisitas obat. Oleh karena itu, pemilihan zat aditif dan obat dengan indeks terapi yang luas harus dipertimbangkan untuk mengurangi potensi komplikasi. Penelitian ini menggunakan metode literature review dan menyimpulkan bahwa anestesi spinal pada anak-anak memiliki peran khusus dalam neonatus prematur dengan risiko tinggi yang menjalani operasi hernia. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan kesadaran praktisi medis, terutama anesthesiolog anak dan ahli bedah pediatrik, dalam memilih teknik anestesi yang tepat untuk anak-anak yang membutuhkan prosedur bedah. Penelitian ini memberikan dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang ini, yang dapat membantu meningkatkan praktik klinis dan perawatan anak-anak yang menjalani prosedur operasi.

BIBLIOGRAPHY

- Afifah, Z. (2023). *Hubungan Risiko Kejadian Postoperative Cognitive Dysfunction (Pocd) Pada Pasien Lansia Post Operasi Antara General dan Spinal Anestesi Di RSUD Kardinah Tegal*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Frawley, G., & Ingelmo, P. (2010). Spinal anesthesia in the neonate. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 24(3), 337–351.
- Gupta, A., & Saha, U. (2014). Spinal anesthesia in children: A review. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 30(1), 10–18.
- Hannan, M. J., Parveen, M. K., Nandy, A., & Hasan, M. S. (2021). Use of Spinal Anesthesia in Pediatric Laparoscopic Appendectomies: Case Series. *JMIRx Med*, 2(2), e25204.
- Lau, K. (2014). *Panduan Esensial untuk Skoliosis dan Kesehatan Kehamilan: Segala sesuatu yang perlu diketahui, bulan demi bulan, tentang perawatan tulang belakang dan bayi*. Kesehatan Di Tangan Anda.
- Lönnqvist, P.-A. (2023). Spinal anesthesia in children: A narrative review. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 37(2), 133–138.
- López, T., Sánchez, F. J., Garzón, J. C., & Muriel, C. (2012). Spinal anesthesia in pediatric patients. *Minerva Anestesiologica*, 78(1), 78.
- Mappaware, H. N. A., Muchlis, N., KM, S., & Samsualam, S. (2020). *Kesehatan Ibu dan Anak (Dilengkapi dengan Studi Kasus dan Alat Ukur Kualitas Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak)*. Deepublish.
- Nair, M. (2022). 7 Darah terkait dan penyakit. *Dasar-Dasar Patofisiologi Terapan Edisi Kedua: Pandung Penting Untuk Mahasiswa Keperawatan Dan Kesehatan*.
- Onal, O., Apiliogullari, S., Gunduz, E., Celik, J. B., & Senaran, H. (2015). Spinal anesthesia for orthopedic surgery in children with cerebral palsy: Analysis of 36 patients. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 31(1), 189.
- Randriamizao, H. M. R., Rakotondrainibe, A., Razafindrakoto, L. D. E., Ravoaviarivelo, P. F., Rajaonera, A. T., & Andriamanarivo, M. L. (2020). Use of spinal anesthesia in neonates and infants in Antananarivo, Madagascar: a retrospective descriptive study. *BMC Research Notes*, 13, 1–6.
- Sa'adah, S. (2023). *Pengaruh religiusitas dan strategi coping terhadap stres ibu pasca melahirkan*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sisay, A., Girma, B., Negusie, T., Abdi, S., Horsa, B., & Ayele, K. (2021). Inadvertent life-threatening total spinal anesthesia following caudal block in a preschool child underwent urologic surgery: A rare case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 88, 106541.
- Verma, D., Naithani, U., & Gokula, C. (2014). Spinal anesthesia in infants and children: a one-year prospective audit. *Anesthesia Essays and Researches*, 8(3), 324–329.
- Veterini, A. S. (2022). *Buku Ajar Dasar-Dasar Pengaturan Alat Ventilasi Mekanik pada Pasien Dewasa*. Airlangga University Press.
- Wirjana, M., An-TI, S., Senapathi, T. G. A., An-TI, S., Aribawa, I. G. N. M., An-TI, S., Dwitenaya, K. H., Dewi, N. N. S., Sp An, F. I. P., & Henry Wahyu Teja Sp An, F. I. P. (2023). *Topik Kontroversi Anestesi dan Perkembangannya*. Nilacakra.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open-access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).