

REGIONAL ANESTESIA DENGAN TEKNIK THORACO SPINAL ANESTHESIA (TSA): MANFAAT DAN TANTANGAN DALAM PRAKTIK ANESTESIOLOGI

Dwi Lunarta Docterina Sutanti Siahaan

Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia, Medan, Indonesia

Email: rinasahaan72@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.46880/methoda.Vol15No1.pp38-42>

ABSTRACT

Thoracic spinal anesthesia (TSA) is a regional anesthesia technique increasingly used in clinical practice as an alternative to general anesthesia, particularly in thoracoabdominal and upper extremity surgeries. This technique offers several benefits, including optimal pain control, hemodynamic stability, and faster recovery. However, the application of TSA also presents challenges, such as the need for specialized skills, the risk of hypotension, and proper patient selection. This article discusses the benefits and challenges of TSA in modern anesthesiology practice and its implications for improving patient clinical outcomes.

Keyword: Thoracic Spinal Anesthesia, Regional Anesthesia, Hemodynamic Stability, Pain Control.

ABSTRAK

Anestesi Spinal Torakal merupakan teknik anestesi regional yang semakin banyak digunakan dalam praktik klinis sebagai alternatif anestesi umum, terutama dalam prosedur pembedahan torakoabdominal dan ekstremitas atas. Teknik ini memberikan berbagai manfaat, termasuk kontrol nyeri yang optimal, stabilitas hemodinamik, serta pemulihan yang lebih cepat. Namun, penerapannya juga merupakan tantangan, seperti kebutuhan akan keterampilan khusus, risiko hipotensi, serta seleksi pasien yang tepat. Artikel ini membahas manfaat dan tantangan anestesi spinal torakal dalam praktik anestesiologi modern serta implikasinya dalam meningkatkan hasil klinis pasien.

Kata Kunci: Torakal Spinal Anesthesia, Anestesi Regional, Stabilitas Hemodinamik, Kontrol Nyeri.

PENDAHULUAN

Sejak diperkenalkan pertama sekali oleh August Bier pada tahun 1889 di Jerman, anestesi spinal telah menjadi salah satu teknik anestesi yang paling penting dan berkembang pesat dalam dunia anestesi modern. Popularitasnya semakin meningkat karena memiliki keuntungan yang signifikan dibanding anestesi umum yang mempunyai efek samping obat yang lebih besar dan pemulihan yang lama. Teknik ini memungkinkan pengurangan rasa sakit yang efektif selama prosedur bedah, terutama pada area bawah tubuh, dengan memblokir impuls saraf di tulang belakang. Anestesi spinal tidak hanya meningkatkan

kenyamanan pasien, tetapi juga memberikan keuntungan bagi tim medis dalam hal pengelolaan anestesi dan pemulihan pasca operasi (Boulton, 2021; Butterworth, J.F., et al., 2005)

Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penggunaan anestesi spinal telah meningkat secara signifikan dalam dua dekade terakhir, dengan lebih dari 300 juta prosedur bedah yang dilakukan setiap tahun di seluruh dunia, menggunakan teknik ini sekitar 5-10%nya sebagai teknik utama (WHO, 2020)

Di Indonesia sendiri, data dari Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa sekitar 1,5 juta prosedur bedah dilakukan setiap

tahunnya, dan proporsi penggunaan anestesi spinal dalam prosedur bedah ortopedi dan obstetri mencapai 40% hingga 60% (Kemenkes, 2021)

Anestesi spinal torakal adalah suatu teknik anestesi regional yang menginjeksikan obat anestesi lokal ke dalam ruang subaraknoid di tingkat torakal (dada) untuk menghasilkan blokade sensorik dan motorik pada daerah tubuh tertentu. Teknik ini relatif jarang digunakan dibandingkan dengan anestesi spinal lumbal, karena area torakal memiliki risiko komplikasi yang lebih tinggi akibat anatomi yang lebih kompleks dan sensitif. Namun, dalam situasi tertentu, anestesi spinal torakal dapat menjadi pilihan yang tepat untuk prosedur bedah tertentu di daerah torakal, abdomen ataupun ekstremitas atas yang lebih sering dilakukan dengan anestesi umum (Eljuba, et al., 2022)

Keunggulan dari anestesi spinal torakal termasuk pengurangan kebutuhan akan anestesi umum dan penggunaan opioid, yang dapat mengurangi risiko komplikasi pascaoperasi, serta memberikan kontrol nyeri yang lebih baik, sehingga menjadi alternatif anestesi yang aman dan efektif terutama untuk pasien-pasien resiko tinggi dengan anestesi umum seperti pasien usia tua, pasien dengan gangguan fungsi paru ataupun gangguan kardiovaskular. Namun, teknik ini juga memiliki tantangan tersendiri, seperti risiko komplikasi neurologis dan kesulitan dalam teknik penyuntikan, yang memerlukan keterampilan dan pengalaman dari praktisi anestesi (Hamdi, et al., 2025)

KAJIAN LITERATUR

Thoraco Spinal Anesthesia (TSA) atau anestesi spinal torakal dikenal sejak awal tahun 1908, dan menarik perhatian kalangan anestesi karena merupakan teknik anestesi neuroaksial yang tidak lazim. Alasan rasional yang utama penggunaan dari teknik ini adalah untuk menghindari komplikasi-komplikasi yang dapat timbul dari penggunaan anestesi umum pada pasien-pasien dengan komorbid yang berat. Bagaimanapun teknik ini masih menjadi perdebatan di seluruh dunia, karena ketakutan akan cedera iatrogenik terhadap medula spinalis atau sumsum tulang belakang, penyebaran obat

anestesi lokal ke arah sebaliknya (kepala) yang dapat menyebabkan *high block* (blok saraf tinggi) yang mengganggu pernafasan pasien dan ketidakstabilan hemodinamik akibat blok saraf simpatis yang menyebabkan vasodilatasi hebat pembuluh darah (le Roux, J.J., 2023)

Anatomi dan Fisiologi

Secara teori, anestesi spinal dapat dilakukan pada tulang belakang toraks dan lumbal, tetapi dianggap lebih aman jika dilakukan pada akhir ujung sumsum tulang belakang ke bawah, untuk menghindari cedera iatrogenik pada sumsum tulang belakang itu sendiri. Pada orang dewasa, sumsum tulang belakang berakhir di lumbal 1-2 (L1/L2) pada kebanyakan pasien, sedangkan pada anak-anak berakhir di batas atas lumbal 3 (L3). Anestesi spinal yang dilakukan pada tingkat tulang belakang di atas L1/L2, yang dikenal sebagai anestesi spinal torakal, menjadi teknik yang kontroversial di antara teknik-teknik anestesi neuroaksial lainnya (Ganapathy, et al., 2025)



Gambar 1. MRI sagital pada tulang belakang normal. Sumber: Ibrahim, D. (2021)

Anatomi medula spinalis di daerah torakal berbeda dari daerah lumbal, yang mempengaruhi pendekatan anestesi. Studi pencitraan resonansi magnetik (MRI) menunjukkan bahwa medula spinalis di segmen torakal tengah hingga bawah terletak lebih anterior, menciptakan ruang antara dura mater

dan medula spinalis yang diisi oleh cairan serebro spinal (CSS). Sebaliknya, di daerah lumbal, medula spinalis dan kauda equina lebih dekat dengan dura mater posterior. Pada tingkat T2, jarak antara duramater dan medula spinalis sekitar 5,19 mm. Pada T5, sekitar 7,75 mm, sedangkan pada T10 sekitar 5,88 mm. Jarak yang cukup untuk memungkinkan tusukan jarum yang hati-hati tanpa mencapai medula dan memberikan anestesi untuk anestesi spinal torakal (Imbelloni, et al., 2021)

Pengetahuan tentang ruang subaraknoid di daerah torakal ini penting untuk mengurangi risiko cedera medula spinalis selama prosedur TSA. Ruang subaraknoid di daerah torakal lebih sempit dibandingkan daerah lumbal, dan volume cairan serebrospinal (CSS) lebih terbatas, yang dapat mempengaruhi distribusi obat anestesi. Posisi medula spinalis yang lebih proksimal meningkatkan risiko cedera jika teknik tidak dilakukan dengan benar (Rigler, M.L., 1991) Oleh karena itu, pemahaman mengenai dosis, volume, dan teknik anestesi menjadi sangat penting.

Penting untuk diketahui bahwa pada anestesi spinal segmental torakal, hanya sedikit akar saraf yang terkena efek obat bius di dalam ruang subaraknoid. Jadi area atau dermatom saraf yang diblok, hanya yang relevan untuk daerah operasi, tanpa terlalu memengaruhi bagian tubuh lainnya, seperti ekstremitas bawah. Selain itu, karena prosedur ini menyebabkan blokade yang lebih sedikit pada ekstremitas bawah, sebagian besar tubuh tidak mengalami dilatasi vena, sehingga dapat membantu mengurangi efek hipotensi selama operasi dan mengakibatkan hemodinamik menjadi lebih stabil (Gupta, A., 2023)

Indikasi TSA

Anestesi spinal segmental torakal cocok untuk prosedur bedah yang lebih singkat, terutama pada pasien dengan risiko tinggi mengalami komplikasi jika diberikan anestesi umum atau yang menolak anestesi umum. Teknik ini juga bisa menjadi alternatif bagi pasien yang tidak bisa menjalani anestesi spinal di area lumbal. Biasanya, pasien berisiko ini adalah lansia dengan kondisi fisik lemah, memiliki banyak penyakit penyerta,

mengonsumsi berbagai obat, dan mengalami gangguan kognitif (le Roux et al., 2023)

Gozali dan Danayati (2023) menyebutkan bahwa Teknik TSA ini memberikan hasil memuaskan dalam operasi pemasangan plat pada kasus patah tulang lengan atas dengan melakukan insersi jarum spinal di T4-T5. Hamdi et al. (2025) melaporkan bahwa TSA pada level intervertebral T5-T6 efektif dan aman untuk operasi payudara dan merupakan teknik anestesi yang lebih disukai karena memberikan kontrol nyeri yang memuaskan untuk 12 jam pertama pasca operasi. Sedangkan Prima et al. (2023) sukses melakukan TSA pada level intervertebral T3-T4 untuk operasi pembukaan plat pada daerah lengan bawah pada anak usia 15 tahun. Orang tua menolak untuk dilakukan anestesi umum karena riwayat komplikasi paru pasca anestesi pada operasi sebelumnya, dikarenakan pasien mempunyai alergi dan asma (Prima et al., 2023)

Roux et al. (2023) merangkum dalam satu tinjauan pusat, menyebutkan bahwa TSA dilakukan pada operasi-operasi seperti ortopedi ekstremitas bawah, operasi kanker abdomen, operasi payudara, laparoskopi batu empedu, gastrektomi, kolesistektomi, operasi nefrektomi, sistektomi, dan operasi melahirkan. Untuk operasi daerah toraks, TSA dilakukan pada pasien dengan penyakit paru yang parah dan terbukti menurunkan angka morbiditas. Tindakan-tindakan seperti reseksi nodul paru, reseksi kanker paru *non-small cell*, *videothoracoscopic metastectomy*, *videothoracoscopic talc pleurodesis*, massa di daerah anterior mediastinum, empyema paru, *thymectomy* pada paasien dengan myastenia gravis.

Kemudian pada operasi kardiak, dimana dibutuhkan blok saraf setinggi T1, jika dilakukan dengan TSA, maka obat anestesi lokal yang dibutuhkan jauh lebih sedikit jika dibanding dengan anestesi spinal lumbal yang konvensional untuk mencapai blok T1. Hal ini menyebabkan hemodinamik lebih stabil. karena pada TSA hanya memblok saraf sensorik.

Karena durasi blok sensorik yang relatif singkat, anestesi spinal toraks tidak direkomendasikan untuk prosedur yang lama,

kecuali jika kateter intratekal dipasang atau dilakukan kombinasi spinal-epidural. Durasi blok motorik lebih singkat dibandingkan dengan blok sensorik, sehingga menjadi teknik yang ideal untuk operasi rawat jalan. Dalam studi dan laporan kasus yang menggunakan anestesi spinal toraks, waktu operasi berkisar antara 23-28 menit hingga 136 menit (le Roux et al., 2023)

Resiko dan Komplikasi

Meskipun TSA menawarkan beberapa keuntungan, beberapa risiko dan komplikasi perlu diperhatikan:

1. Cedera medula spinalis: risiko ini lebih tinggi pada TSA dibandingkan dengan anestesi spinal lumbal karena kedekatan medula spinalis dengan area penyuntikan. Komplikasi serius seperti paraplegia, sangat jarang namun perlu diperhatikan. Kasus spesifik dapat terjadi khususnya akibat adanya trauma spinal yang tidak terdeteksi sebelumnya atau kekurangan pengawasan yang tepat selama prosedur (Sak-aroonchai, 2019). Oleh karena itu pemilihan pasien yang tepat sangat penting untuk memastikan keamanan dan keefektifan teknik ini (Wang et al., 2022)
2. Hipotensi dan bradikardia: blokade simpatik yang luas dapat menyebabkan hipotensi dan bradikardia. Studi menunjukkan bahwa bradykardia terjadi pada 3,1% pasien dan hipotensi pada 13,2% pasien, yang dapat diatasi dengan atropin dan vasopressor.
3. Parestesia: studi retrospektif dengan 1.406 pasien menunjukkan bahwa TSA aman dan tanpa sekuel neurologis. Parestesia sementara terjadi pada 5,9% pasien selama penyuntikan TSA, tetapi tidak ada defisit neurologis permanen yang dilaporkan.
4. Gangguan ventilasi: ada kekhawatiran terjadi gangguan pernafasan karena blok yang tinggi, tetapi inspirasi tidak terpengaruh secara signifikan, ekspirasi juga tidak terpengaruh karena merupakan proses pasif, kecuali ekspirasi kuat yang memerlukan kontraksi otot perut anterior. Hal ini disebabkan karena blok sensorik yang lebih dominan daripada blok motorik pada TSA.

5. Komplikasi lain yang mungkin terjadi termasuk mual, muntah, menggigil, pruritus, gangguan pendengaran sementara, dan retensi urin.

KESIMPULAN

Anestesi dengan teknik spinal torakal memberikan keuntungan seperti efek analgesia yang efektif karena TSA memberikan blok sensorik yang tersegmentasi dan lebih terfokus dibandingkan dengan anestesi lumbal. Hal ini memungkinkan kontrol nyeri yang optimal pada area torakal dan ekstremitas atas tanpa memengaruhi fungsi motorik ekstremitas bawah secara signifikan. Selain stabilitas hemodinamik yang lebih terjaga dibandingkan dengan teknik anestesi spinal lumbal karena dosis obat yang lebih kecil, efek samping akibat obat anestesi lokal juga berkurang sehingga menjadi pilihan ideal untuk pasien dengan risiko kardiovaskular tinggi.

Dibanding anestesi umum, TSA lebih disukai karena menghindari efek samping akibat obat bius serta pemulihan yang lebih cepat. Selain itu risiko komplikasi terkait anestesi umum seperti aspirasi, disfungsi kognitif pascaoperasi, dan kebutuhan akan ventilasi mekanis juga menurun. Teknik ini menjadi alternatif bagi pasien-pasien yang rentan terhadap anestesi umum. Biaya juga lebih rendah dari segi obat, selain karena lama rawat inap yang lebih pendek.

Meskipun memiliki tantangan karena teknis yang lebih sulit dan risiko yang lebih tinggi dibandingkan spinal anesthesia lumbal, dengan persiapan yang tepat dan teknik yang baik, TSA dapat memberikan manfaat analgesia yang sangat baik serta mengurangi kebutuhan anestesi umum. Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan teknik ini dan memperluas indikasi penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljuba, Y.M., Amro, A.M., Alkadi, A.T., Hamamdh, M.G. (2022) Thoracic segmental spinal anesthesia for emergency cholecystectomy: A case report. *Cureus*, 14(10): e30184. <https://doi.org/10.7759/cureus.30184>

- Boulton, T. (2021). Spinal anaesthesia during the 19th and 20th Centuries—cocaine and controversy. *Anaesthesia News Digital*. April.
- Butterworth, J.F., Mackey, D.C. & Wasnick, J.D. (2005) Spinal, epidural & caudal blocks. In Morgan & Mikhail (Eds) *Clinical Anesthesiology 4th ed.* (pp. 259 - 267). New York: Lange Medical Books McGraw Hill.
- Ganapathy, M.K., Reddy, V. & Tadi, P. (2025) *Neuroanatomy, spinal cord morphology*. National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545206/>
- Gupta, A. (2023) Segmental spinal anaesthesia—Review. *Anaesthesia and Critical Care Medicine Journal*, 8(2) <https://doi.org/10.23880/accmj-16000229>
- Hamdi, T., Mastari, E.S., Lubis, A.P., Kemalasari, N., Harahap, A.T.M. (2025). Effectiveness and safety of thoracic segmental spinal anesthesia for breast surgery: A systematic review and meta-analysis. *Narra Journal*, 5(1), e1630 <https://doi.org/10.52225/narra.v5i1.1630>
- Ibrahim D. (2021) *Normal MRI spine*. Case study, Radiopaedia.org. <https://radiopaedia.org/cases/92846>
- Imam Ghazali, I., Danayanti, N. (2023). Segmental thoracic spinal anesthesia (TSA) untuk operasi open reduction with internal fixation (ORIF) pada pasien fraktur humerus dextra: laporan kasus. *Journal of Medula*, 13(6), 1025-1032.
- Imbelloni, L.E., Gouveia, M.A., Ghorayeb, N.M. & Neto, S.V.L. (2021) Spinal anesthesia: much more than single shot of hyperbaric bupivacaine. *International Journal of Anesthesiology and Anesthesiology*, 8(122) <https://doi.org/10.23937/2377-4630/1410122>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2021). Profil Kesehatan Indonesia 2020. Jakarta: Kemenkes RI.
- le Roux, J.J., Wakabayashi, K. & Jooma, Z. (2023). Defining the role of thoracic spinal anaesthesia in the 21st century: a narrative review. *British Journal of Anaesthesia*, 130(1), e56-e65
- Meara, J. G., Leather, A. J., Hagander, L., Alkire, B. C., Alonso, N., Ameh, E. A., Bickler, S. W., Conteh, L., Dare, A. J., Davies, J., Mérissier, E. D., El-Halabi, S., Farmer, P. E., Gawande, A., Gillies, R., Greenberg, S. L., Grimes, C. E., Gruen, R. L., Ismail, E. A., Kamara, T. B., ... Yip, W. (2016). Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 25, 75–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2015.09.006>
- Prima A., Hamdi, T., Sitepu, J., Ghazali, I. & Lubis, A. (2023). Thoracic spinal anaesthesia for paediatric upper extremity surgery in limited-resource hospital: a case report. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology*, 15(72) <https://doi.org/10.1186/s42077-023-00369-9>
- Rigler, M.L. & Drasner, K. (1991). Distribution of catheter-injected local anesthetic in a model of the subarachnoid space. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 75(4), 684-692. <https://doi.org/10.1097/00000542-199110000-00021>
- Sak-Aroonchai. (2019). Paraplegia following obstetric spinal anesthesia: A case report. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 19(2), 14229-14231 <https://doi.org/10.26717/bjstr.2019.19.003280>
- Wang, A.Y., Liu, P., Balonov, K., Riesenburger, R. & Kryzanski, J. et al. (2022). Use of spinal anesthesia in lower thoracic spine surgery: A case series. *Operative Neurosurgery*, 23(4)