



Dexmedetomidine pada Blok Thoraco-Lumbar Interfascial Plane Modifikasi: Tinjauan Naratif

I Putu Eka Ariyasa*, I Made Gede Widnyana, I Made Agus Kresna Sucandra

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

DOI : 10.24843/s4tbj786

Abstrak

Nyeri pascaoperasi merupakan tantangan klinis utama pada pasien yang menjalani bedah tulang belakang lumbal. Pendekatan analgesia multimodal semakin berkembang, dan blok interfascial torakolumbal (Thoracolumbar Interfascial Plane/TLIP) menjadi salah satu teknik yang efektif dalam mengurangi nyeri dengan risiko minimal terhadap fungsi motorik. Modifikasi teknik TLIP, terutama dengan penambahan adjuvan seperti dexmedetomidine, menawarkan potensi peningkatan durasi dan kualitas analgesia. Tinjauan naratif ini bertujuan merangkum bukti terkini mengenai efektivitas, mekanisme, dan keamanan penggunaan dexmedetomidine sebagai adjuvan pada TLIP modifikasi untuk bedah lumbal. Pencarian literatur dilakukan melalui basis data PubMed, Scopus, dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci “modified TLIP block”, “dexmedetomidine”, “lumbar spine surgery”, dan “postoperative analgesia” untuk artikel berbahasa Inggris atau Indonesia yang diterbitkan antara tahun 2013 hingga 2024. Hasil sintesis menunjukkan bahwa penambahan dexmedetomidine (0,5–1 µg/kg) pada anestesi lokal dapat memperpanjang durasi analgesia hingga 6–8 jam, menurunkan skor nyeri pascaoperasi, serta mengurangi konsumsi opioid tanpa menimbulkan efek samping berat, seperti bradikardia atau hipotensi yang signifikan. Efek analgesik ini terkait dengan aktivasi reseptor α_2 -adrenergik di perifer dan spinal yang menghambat transmisi nyeri. Tinjauan ini membahas secara komprehensif dasar fisiologi dan farmakologi kombinasi TLIP–dexmedetomidine, perbandingan dengan blok interfascial lain, bukti klinis terkini, serta arah penelitian yang diperlukan untuk penerapan optimal dalam praktik anestesiologi modern.

Kata kunci: Analgesia pascaoperasi, Bedah tulang belakang, Blok TLIP, Blok torakolumbal interfascial, Dexmedetomidine

Dexmedetomidine in Modified Thoraco-Lumbar Interfascial Plane Block: A Narrative Review

Abstract

Postoperative pain remains a major clinical challenge for patients undergoing lumbar spine surgery. Approaches to multimodal analgesia continue to evolve, and the thoracolumbar interfascial plane (TLIP) block has emerged as an effective technique for reducing pain with minimal risk of motor impairment. Modifications of the TLIP technique, particularly the addition of adjuvants such as dexmedetomidine, offer the potential to enhance both the duration and quality of analgesia. This narrative review aims to summarize current evidence on the efficacy, mechanisms, and safety of dexmedetomidine as an adjuvant in modified TLIP blocks for lumbar spine surgery. Literature searches were conducted through PubMed, Scopus, and Google Scholar using the keywords “modified TLIP block,” “dexmedetomidine,” “lumbar spine surgery,” and “postoperative analgesia” for English- and Indonesian-language articles published between 2013 and 2024. Synthesis of the available evidence indicates that adding dexmedetomidine (0.5–1 µg/kg) to local anesthetics can prolong the duration of analgesia by 6–8 hours, reduce postoperative pain scores, and decrease opioid consumption without causing significant adverse effects such as bradycardia or hypotension. The analgesic effect is attributed to activation of peripheral and spinal α_2 -adrenergic receptors that inhibit pain transmission. This review provides a comprehensive discussion of the physiological and pharmacological basis of the TLIP–dexmedetomidine combination, comparisons with other interfascial plane blocks, recent clinical findings, and future research directions necessary for optimal implementation in modern anesthesiology practice.

Keywords: dexmedetomidine; modified TLIP block; postoperative analgesia; lumbar spine surgery; thoracolumbar interfascial plane block

Pendahuluan

Nyeri pascaoperasi masih menjadi masalah klinis yang menantang pada pasien yang menjalani pembedahan tulang belakang. Kompleksitas anatomi, luasnya area insisi, dan keterlibatan jaringan muskuloskeletal menyebabkan stimulus nosiseptif yang kuat. Nyeri yang tidak terkontrol dapat meningkatkan respons simpatis, menghambat mobilisasi dini, serta memperburuk pemulihan fungsional pasien.^{1,2} Fenomena ini juga berkontribusi terhadap risiko berkembangnya nyeri kronik pascaoperasi, yang sering kali menurunkan kualitas hidup pasien.^{3,4}

Pendekatan analgesia multimodal menawarkan kombinasi berbagai mekanisme kerja farmakologis dan nonfarmakologis untuk menekan nyeri dari berbagai jalur. Blok interfasial seperti TLIP menjadi salah satu teknik yang banyak diminati karena menargetkan saraf dorsal rami dan memberikan analgesia terarah tanpa gangguan motorik.⁵ Penggunaan ultrasonografi mempermudah identifikasi bidang interfasial dan meningkatkan akurasi deposisi anestesi lokal; pendekatan TLIP modifikasi telah dideskripsikan dan digunakan secara luas.⁶

Corresponding Author

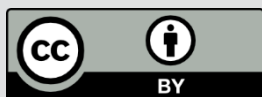
dr. I Putu Eka Ariyasa, Sp.An-TI
Denpasar, Indonesia
eekapspd@gmail.com

Submitted: 16-Aug-2025

Revised: 29-Okt-2025

Accepted: 02-Nov-2025

Published: 01-Dec-2025



This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Dalam konteks peningkatan durasi analgesia, berbagai adjuvan telah diteliti, termasuk deksametason, klonidin, dan dexmedetomidine. Di antara ketiganya, dexmedetomidine menonjol karena memiliki efek sinergis terhadap anestesi lokal, mekanisme kerja

sentral dan perifer yang jelas, serta profil efek samping yang relatif aman.^{7,10} Namun, variasi teknik, dosis, dan protokol klinis yang digunakan dalam penelitian menghasilkan perbedaan temuan yang perlu ditinjau secara kritis agar dapat diterapkan secara rasional dalam praktik klinis. Tinjauan ini menyintesis aspek anatomi dan fisiologi TLIP, farmakologi dexmedetomidine, bukti klinis relevan, serta arah penelitian ke depan.

Anatomi dan Dasar Fisiologi Blok TLIP

Blok interfasial torakolumbal (*thoracolumbar interfascial plane*/TLIP) merupakan teknik yang menargetkan saraf dorsal rami, yaitu cabang posterior dari nervus spinalis yang menyuplai otot multifidus, longissimus, serta jaringan fasial di daerah punggung bawah. Dengan melakukan injeksi anestesi lokal pada bidang antara otot multifidus dan longissimus, impuls nyeri dari jaringan paraspinal dapat dihambat tanpa mengganggu saraf motorik ventral. Teknik ini dikembangkan untuk memberikan analgesia pascaoperasi lumbal tanpa menimbulkan blok motorik atau efek hemodinamik seperti pada blok epidural.⁶

Modifikasi TLIP dilakukan untuk memperluas sebaran anestesi lokal dan mempermudah visualisasi dengan ultrasonografi. Pendekatan modifikasi memungkinkan penyebaran anestesi lebih merata di sepanjang dorsal rami sehingga memberikan efek analgesia yang lebih konsisten. Bukti klinis awal menunjukkan efektivitas TLIP modifikasi pada pembedahan lumbal, termasuk prosedur fusi multilevel.^{5,6}

Secara fisiologis, keberhasilan TLIP bergantung pada kemampuan anestesi lokal menembus jaringan fasial dan mencapai dorsal rami dengan konsentrasi yang memadai. Efek blok terutama dihasilkan oleh hambatan transmisi impuls pada serabut saraf A-delta dan C yang membawa sinyal nosiseptif.²

Secara teoretis, TLIP memberikan keuntungan selektivitas terhadap target nyeri. Namun, efektivitasnya dapat menurun bila terdapat variasi anatomis individu. Pendekatan berbasis

anatomi secara real time dengan ultrasonografi penting untuk mengurangi variabilitas tersebut. Selain itu, perlu dievaluasi apakah difusi anestesi ke area paraspinal cukup untuk mencakup seluruh segmen insisi, terutama pada operasi lumbal multilevel.

Farmakologi dan Mekanisme Kerja Dexmedetomidine

Dexmedetomidine adalah agonis selektif reseptor α_2 -adrenergik dengan afinitas tinggi. Aktivasi reseptor ini menekan pelepasan norepinefrin pada terminal presinaptik, menghambat transmisi nosiseptif, dan menimbulkan hiperpolarisasi neuron postsinaptik di medula spinalis; mekanisme ini menjelaskan efek analgesia sentral dan sedasi.^{7,9} Pada perifer, interaksi dengan reseptor α_2 pada ujung saraf aferen menurunkan pelepasan neurotransmitter eksitatorik, sedangkan efek vasokonstriksi lokal memperlambat absorpsi sistemik anestesi lokal sehingga memperpanjang durasi blok.^{7,9,10}

Data eksperimental menunjukkan bahwa kombinasi dexmedetomidine dan ropivakain pada saraf perifer dapat meningkatkan kualitas blok tanpa meningkatkan toksisitas bila diberikan dengan teknik yang tepat.¹¹ Secara klinis, meta-analisis lintas-blok menunjukkan bahwa penambahan dexmedetomidine memperpanjang waktu bebas nyeri dan menurunkan kebutuhan analgesik tambahan.^{9,10}

Kombinasi efek sentral dan perifer menjadikan dexmedetomidine sebagai adjuvan yang unik. Namun, perbedaan sensitivitas individu terhadap efek simpatolitik dapat menimbulkan risiko bradikardia atau hipotensi ringan. Titrasi dosis dan pemantauan hemodinamik tetap krusial, sementara konsensus mengenai dosis perineural yang optimal masih memerlukan penelitian dosis-respons lebih lanjut.

Hasil Klinis Dexmedetomidine pada TLIP Modifikasi

Efektivitas blok interfasia torakolumbal (TLIP) modifikasi telah dievaluasi dalam berbagai penelitian klinis. Sebuah penelitian

melaporkan bahwa TLIP modifikasi dengan panduan ultrasonografi pada operasi tulang belakang multilevel secara signifikan menurunkan skor nyeri *Visual Analogue Scale* (VAS) dibandingkan kelompok kontrol, baik pada 2, 6, maupun 12 jam pascaoperasi ($p < 0,05$). Durasi analgesia yang diperoleh mencapai rata-rata $14,5 \pm 3,2$ jam, sedangkan kelompok kontrol hanya $8,3 \pm 2,9$ jam. Selain itu, kebutuhan analgesik tambahan berkurang sekitar 35% tanpa peningkatan efek samping hemodinamik.⁷

Teknik TLIP modifikasi dideskripsikan sebagai blok yang menempatkan jarum di antara otot multifidus dan longissimus. Studi tersebut menegaskan bahwa penggunaan ultrasonografi memungkinkan visualisasi fascia dengan jelas dan distribusi anestesi lokal yang merata sehingga menghasilkan analgesia pascaoperasi yang optimal.⁶ Kedua penelitian ini menyoroti keunggulan TLIP modifikasi dibandingkan teknik interfasia lainnya dalam hal kemudahan identifikasi anatomi serta rendahnya risiko komplikasi.

Terkait penambahan dexmedetomidine, sebuah meta-analisis menunjukkan bahwa penggunaan dexmedetomidine perineural meningkatkan durasi analgesia hingga 4–5 jam dibandingkan anestesi lokal saja pada berbagai blok perifer.⁹ Penelitian lain melaporkan bahwa kombinasi dexmedetomidine–ropivakain memperpanjang durasi analgesia rata-rata 160 menit dan menurunkan konsumsi opioid hingga 40% tanpa peningkatan efek samping serius.¹⁰ Bukti eksperimental juga mendukung mekanisme tersebut, menunjukkan bahwa kombinasi ropivakain–dexmedetomidine secara signifikan meningkatkan durasi blok saraf perifer pada model hewan.¹¹

Secara keseluruhan, bukti yang tersedia mendukung bahwa penambahan dexmedetomidine memberikan manfaat klinis nyata terhadap durasi dan kualitas analgesia. Namun, belum ada penelitian RCT yang secara langsung menilai kombinasi TLIP–dexmedetomidine pada pasien yang menjalani pembedahan tulang belakang. Mayoritas data

berasal dari blok perifer atau studi nonkomparatif. Oleh karena itu, meskipun dasar farmakologinya kuat dan temuan awal menjanjikan, generalisasi hasil harus dilakukan dengan hati-hati. Penelitian prospektif dengan kontrol aktif diperlukan untuk mengonfirmasi manfaat tersebut secara spesifik dalam konteks TLIP modifikasi.

Perbandingan dengan Teknik dan Adjuvan Lain

Beberapa penelitian membandingkan TLIP dengan teknik interfasial lain, seperti *erector spinae plane block* (ESPB). Dilaporkan bahwa TLIP dan ESPB sama-sama memberikan kontrol nyeri pascaoperasi yang efektif pada pasien yang menjalani pembedahan tulang belakang. Namun, kelompok TLIP menunjukkan skor VAS yang lebih rendah pada 6 dan 12 jam pertama, serta kebutuhan morfin yang lebih sedikit (rata-rata $6,4 \pm 2,3$ mg dibandingkan $9,1 \pm 3,1$ mg; $p = 0,01$).¹² Efek analgesia kedua teknik bertahan hingga 24 jam, tetapi TLIP lebih unggul dalam mempertahankan fungsi motorik dan stabilitas hemodinamik.

Selain itu, sebuah laporan kasus menggambarkan keberhasilan TLIP modifikasi sebagai teknik alternatif yang aman pada pasien dengan sirosis hati dan trombositopenia.¹³ Temuan ini memperkuat nilai TLIP modifikasi sebagai prosedur yang relatif minim risiko perdarahan dibandingkan teknik neuraksial seperti epidural.

Dari sisi penggunaan adjuvan, sebuah telaah sistematis menegaskan bahwa agonis α_2 -adrenergik, seperti dexmedetomidine, memiliki efek yang paling konsisten dalam memperpanjang durasi analgesia dibandingkan deksametason dan midazolam.⁸ Meta-analisis lain juga menunjukkan hasil serupa, di mana penambahan dexmedetomidine menurunkan kebutuhan analgesik tambahan tanpa meningkatkan kejadian efek samping, seperti mual, muntah, atau hipotensi berat.^{9,10}

Perbandingan antarteknik menunjukkan bahwa TLIP modifikasi memiliki keunggulan dalam

hal spesifisitas area analgesia, kestabilan hemodinamik, dan kemudahan pelaksanaan. Penggunaan dexmedetomidine sebagai adjuvan tampaknya memperkuat manfaat tersebut, terutama dalam menurunkan konsumsi opioid. Namun, pemilihan teknik dan adjuvan sebaiknya tetap disesuaikan dengan kondisi pasien serta karakteristik pembedahan. Evaluasi efektivitas biaya juga penting untuk menentukan apakah peningkatan durasi analgesia sebanding dengan sumber daya dan risiko yang diperlukan.

Kelebihan, Keterbatasan, dan Arah Penelitian ke Depan

Kombinasi blok interfasial torakolumbal (TLIP) modifikasi dengan dexmedetomidine memiliki sejumlah keunggulan klinis yang menjadikannya alternatif menarik dalam manajemen nyeri pascaoperasi tulang belakang. Teknik TLIP yang dimodifikasi, sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, menghasilkan sebaran anestesi lokal yang lebih terarah di bidang antara otot multifidus dan longissimus, dengan visualisasi ultrasonografi yang baik.⁶ Studi lanjutan menunjukkan bahwa TLIP modifikasi menurunkan skor nyeri secara signifikan dan memperpanjang durasi analgesia pasca spinal fusion tanpa efek samping bermakna.⁷ Jika dibandingkan dengan *erector spinae plane* (ESP) block, TLIP memberikan analgesia yang sebanding dengan kebutuhan opioid yang lebih rendah serta pemeliharaan fungsi motorik yang lebih baik.¹² Selain itu, sebuah laporan kasus turut mendukung penerapan TLIP pada pasien berisiko tinggi, seperti penderita sirosis dengan trombositopenia, sehingga menegaskan keamanan teknik ini pada populasi yang memiliki kontraindikasi terhadap blok neuraksial.¹³

Penambahan dexmedetomidine sebagai adjuvan memperkuat profil analgesia TLIP melalui mekanisme sinergis dengan anestesi lokal. Beberapa meta-analisis menunjukkan bahwa dexmedetomidine memperpanjang durasi analgesia secara bermakna dan menurunkan

kebutuhan opioid tanpa meningkatkan kejadian hipotensi atau bradikardia berat.^{9,10} Telaah sistematis yang menilai berbagai adjuvan pada blok perifer juga menegaskan bahwa agonis α_2 -adrenergik, termasuk dexmedetomidine, memberikan konsistensi terbaik dalam hal efikasi dan keamanan jika dibandingkan dengan adjuvan lain, seperti deksametason atau midazolam.⁸ Dengan demikian, kombinasi TLIP modifikasi dengan dexmedetomidine menawarkan keseimbangan optimal antara efektivitas analgesia, kestabilan hemodinamik, dan kemudahan pelaksanaan di bawah panduan ultrasonografi.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diselesaikan. Pertama, sebagian besar bukti berasal dari studi berskala kecil dengan desain yang heterogen dan populasi pasien terbatas, sehingga generalisasi hasil masih terbatas.^{6,7,12} Kedua, belum terdapat konsensus mengenai dosis optimal dexmedetomidine untuk injeksi perineural dalam konteks TLIP; sebagian besar penelitian menggunakan dosis 0,5–1 $\mu\text{g/kg}$ berdasarkan ekstrapolasi dari blok ekstremitas.^{9,10} Ketiga, durasi *follow-up* pada sebagian besar penelitian masih terbatas hingga 24 jam pascaoperasi, sehingga efek jangka panjang terhadap pemulihan fungsional maupun risiko neuropati belum sepenuhnya diketahui.

Kombinasi TLIP modifikasi–dexmedetomidine memiliki potensi besar untuk menjadi bagian integral strategi analgesia multimodal, terutama pada pembedahan tulang belakang yang memerlukan evaluasi neurologis dini. Penelitian di masa mendatang sebaiknya difokuskan pada uji acak berskala besar dengan protokol dosis yang terstandar, evaluasi farmakokinetik dan farmakodinamik yang spesifik untuk jaringan interfasial, serta pengukuran luaran jangka panjang seperti kualitas tidur, waktu mobilisasi, dan kepuasan pasien. Kajian komparatif langsung antara dexmedetomidine dan adjuvan lain, seperti deksametason, juga diperlukan untuk menentukan pilihan adjuvan terbaik. Pendekatan multidisiplin yang melibatkan

bidang anestesiologi, farmakologi, dan rehabilitasi akan memperkuat dasar ilmiah penerapan teknik ini di masa depan.

Kesimpulan

Blok TLIP modifikasi merupakan teknik analgesia regional yang efektif dan aman dalam mengontrol nyeri pascaoperasi tulang belakang lumbal. Pendekatan ini memberikan analgesia yang terfokus pada area insisi tanpa mengganggu fungsi motorik, sekaligus mempertahankan kestabilan hemodinamik pasien. Penambahan dexmedetomidine sebagai adjuvan pada anestesi lokal terbukti memperpanjang durasi analgesia, menurunkan kebutuhan opioid, serta meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pasien secara keseluruhan.

Kombinasi TLIP modifikasi dengan dexmedetomidine menunjukkan potensi besar sebagai bagian dari strategi analgesia multimodal dalam praktik anestesiologi modern. Keunggulannya terletak pada keseimbangan antara efektivitas, keamanan, dan kemudahan penerapan dengan panduan ultrasonografi. Meskipun demikian, variasi dosis, teknik injeksi, serta keterbatasan desain penelitian yang ada menuntut dilakukannya uji klinis berskala besar dan studi komparatif yang lebih sistematis.

Dengan pemahaman yang lebih mendalam mengenai anatomi interfasial, mekanisme kerja adjuvan, dan karakteristik respons pasien, kombinasi TLIP–dexmedetomidine berpotensi menjadi salah satu pendekatan analgesia regional yang unggul dalam meningkatkan kualitas pemulihan dan pengalaman perioperatif pasien yang menjalani pembedahan tulang belakang.

Ucapan Terima Kasih

Nihil.

Dukungan Dana dan Sponsor

Penelitian ini tidak menerima hibah atau dukungan pendanaan khusus dari lembaga pendanaan di sektor publik, komersial, maupun nirlaba.

Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak memiliki konflik kepentingan.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak ada data baru yang dihasilkan atau dianalisis dalam penelitian ini.

Kontribusi Penulis

Seluruh penulis berkontribusi secara signifikan dalam penyusunan dan perancangan penelitian, pengumpulan data, analisis, serta interpretasi hasil. Semua penulis berpartisipasi dalam penulisan dan revisi naskah secara kritis untuk isi intelektual yang penting, menyetujui versi akhir yang akan diterbitkan, serta bertanggung jawab atas seluruh aspek penelitian ini.

Daftar pustaka

1. Yazıcı G, Yılmaz K, Bulut H, Ömer Kaşıkçı H, Palteki T, Karabulut AB, et al. The prevalence of pain in the first 24 hours after surgery: a multicenter study. *J PeriAnesth Nurs*. 2022;37(1):122–9. DOI: 10.1016/j.jopan.2021.03.008
2. Pogatzki-Zahn EM, Segelcke D, Schug SA. Postoperative pain—from mechanisms to treatment. *Pain Rep*. 2017;2(2):e588. DOI: 10.1097/PR9.0000000000000588
3. Awadalla SS, Winslow V, Avidan MS, Haroutounian S, Kannampallil TG. Effect of acute postsurgical pain trajectories on 30-day and 1-year pain. *PLoS One*. 2022;17(6):e0269455. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269455>
4. Fuller AM, Bharde S, Sikandar S. The mechanisms and management of persistent postsurgical pain. *Front Pain Res*. 2023;4. DOI: 10.3389/fpain.2023.1154597
5. Prabhakar NK, Chadwick AL, Nwaneshiudu C, Aggarwal A, Salmasi V, Lii TR, et al. Management of postoperative pain in patients following spine surgery: a narrative review. *Int J Gen Med*. 2022;15:4535–49. DOI: 10.2147/IJGM.S292698
6. Ahiskalioglu A, Alici HA, Selvitopi K, Yayik AM. Ultrasonography-guided modified thoracolumbar *interfascial plane block*: a new approach. *Can J*

Anesth. 2017;64(7):775–6. DOI: 10.1007/s12630-017-0851-y

7. Ekinci M, Ciftci B, Atalay YO. Ultrasound-guided modified TLIP *block* is effective for pain management following multi-level lumbar spinal fusion surgery. *Ain-Shams J Anesthesiol*. 2019;11(1):24. <https://doi.org/10.1186/s42077-019-0046-6>
8. Edinoff AN, Houk GM, Patil S, Bangalore Siddaiah H, Kaye AJ, Iyengar PS, et al. Adjuvant drugs for peripheral nerve *blocks*: the role of alpha-2 agonists, dexamethasone, midazolam, and non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Anesth Pain Med*. 2021;11(3). DOI: 10.5812/aapm.117197
9. Vorobeichik L, Brull R, Abdallah FW. Evidence basis for using perineural *dexmedetomidine* to enhance the quality of brachial plexus nerve *blocks*: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2017;118(2):167–81. DOI: 10.1093/bja/aew411
10. Li F, Guo L, Huang Z, Lin F, Pan L. Effects of *dexmedetomidine* as an adjuvant to ropivacaine or ropivacaine alone on duration of postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2023;18(10):e0287296. doi: 10.1371/journal.pone.0287296
11. Kim B-soo, Choi J-hyuk, Baek S-hwan, Lee D-hee. Effects of intraneural injection of *dexmedetomidine* in combination with ropivacaine in rat sciatic nerve *block*. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(4):378–84. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000745
12. Dilsiz P, Sari S, Tan KB, Demircioğlu M, Topçu İ, Erel VK, et al. A comparison of the effects of TLIP and ESP *blocks* in postoperative acute pain in spinal surgery. *Eur Spine J*. 2024;33(3):1129–36. DOI: 10.1007/s00586-023-08097-2
13. Tantri AR, Natali C, Soebroto E, Ferdiana KA. TLIP modified technique for lumbar decompression surgery in cirrhotic hepatic patients with thrombocytopenia: a case report. *Open Anesthesiol J*. 2023;17(1). DOI: 10.2174/18743218-v16-e221226-2022-13