

PENGBlock pra Epidural Anestesia

Edlin^{1*}, Mual Kristian Sinaga²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia, ²Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, Indonesia

*E-mail: edlin@unprimdn.ac.id

doi: 10.34012

Abstrak

Latar belakang: Pasien dengan fraktur panggul / *hip fracture* lazim dijumpai pada pasien usia geriatri. Nyeri sering dijumpai dalam kasus fraktur panggul terutama dalam posisi duduk dan posisi tidur miring. Hal ini akan menyulitkan prosedur anestesi, terutama regional anestesi epidural atau spinal, dimana pasien harus diposisikan miring atau duduk. Kondisi dimana pasien yang tidak sanggup menahan nyeri apabila diposisikan duduk atau miring dibutuhkan tambahan obat anestesi umum untuk mengurangi nyeri. Tujuan: Tujuan pelaksanaan PENG blok adalah untuk memblok kumpulan serabut saraf pada daerah cabang articular yang disuplai oleh saraf femoralis, obturator dan obturator aksesori. Melakukan PENG blok untuk menghilangkan nyeri sementara, sehingga pasien bisa bebas diposisikan baik duduk maupun miring. Kasus: Laporan kasus ini memaparkan seorang pasien wanita usia 79 tahun dengan keluhan nyeri pada panggul akibat terjatuh. Pasien hanya dapat berbaring dan tidak dapat berubah posisi. Pasien memiliki komorbid hipertensi, riwayat operasi kateterisasi jantung dan stroke. Pembahasan: Pasien dilakukan blok PENG di ruangan operasi untuk meminimalkan nyeri dan kemudian diposisikan duduk, dilanjutkan dengan anestesi epidural. Operasi berlangsung kurang lebih 5 jam. Tidak ada keluhan nyeri selama dan sesudah operasi. Mobilisasi dilakukan dalam kurun waktu 6 jam paska operasi. Lazimnya PENG blok dilakukan untuk menghilangkan nyeri paska operasi pada sendi panggul atau untuk manajemen nyeri pasca trauma yang terkait dengan fraktur femur proksimal/femoral head. Kesimpulan: Teknik PENG blok pada kasus ini mampu meminimalkan nyeri sehingga pasien dengan leluasa dapat diposisikan dan memungkinkan untuk dilakukan tindakan regional anestesi.

Kata kunci : Epidural anestesi, Fraktur panggul, Nyeri akut, PENG blok

Abstract

Backgrounds: Patients with hip fractures are common in geriatric patients. Severe pain often found in cases hip fracture, especially in sitting and tilt position. This complicate anesthetic procedures, especially in regional anesthesia such as epidural or spinal, and patient must positioned on side sitting position. Objective: implementing PENG block is to block nerve fibers in the articular branch supplied by femoralis, obturator and obturator accessory nerves area. PENG blocks performed postoperative pain relief for hip joint surgery or management posttraumatic pain associated proximal femoral/femoral head fractures which patients is unable to withstand pain when positioned sitting or tilted, it is often necessary to add general anesthetic to reduce pain. With the reason of avoiding general anesthesia, PENG block temporarily relieves pain, so patients could be positioned freely sitting or tilt. Case: This case report describes a 79-year-old woman with pelvic pain due to a fall. The patient only can lie down and cannot change position. Patient has history of hypertension, cardiac catheterization surgery and stroke. Discussion: patient given PENG block to minimize pain and positioned to a sitting position. Anesthesia followed by epidural anesthesia. Operation lasts approximately 5 hours. There were no complaints of pain during and after surgery. Mobilization can be done within 6 hours after surgery. Conclusion: The PENG block technique used in this case is able to minimize pain so that the patient can be positioned freely and allows regional anesthesia to be performed.

Keywords : Acute Pain, Epidural anesthesia, Hip fracture, PENG block

1. PENDAHULUAN

Fraktur tulang panggul sangat sering kita jumpai pada pasien geriatri dengan penyebab paling sering akibat trauma, walaupun dapat juga disebabkan oleh defisiensi vitamin D yang menyebabkan terjadinya osteoporosis.¹ Berdasarkan BPS 2021, Hampir tiga dari sepuluh (29.5%) rumah tangga di Indonesia dihuni oleh lansia.² Semakin banyak populasi lansia, maka insiden terjadinya fraktur tulang panggul juga akan meningkat. Dalam penatalaksanaan fraktur tulang panggul total hip athroplasty,

anestesi umum maupun regional anestesi dapat dilakukan untuk manajemen nyeri selama operasi. Akan tetapi pada pasien geriatri yang cenderung memiliki berbagai macam komorbid tambahan, regional anestesi terutama epidural lebih digemari. Dimana dalam beberapa studi pada pasien geriatri mengindikasikan kelebihan anestesi regional pada operasi fraktur panggul. Kelebihan intervensi anestesi regional seperti mobilisasi dini, postoperative pain relief dan berkurangnya resiko DVT, hipoksia maupun permasalahan gangguan kesadaran, menjadi dasar kenapa tehnik epidural lebih dianjurkan.³

Pada beberapa kasus fraktur panggul, nyeri berat akibat perubahan posisi bisa menentukan tehnik anestesi yang dapat digunakan. Pada pasien dengan keluhan nyeri berat dimana posisi duduk maupun miring tidak dapat dilakukan, maka anestesi umum merupakan tehnik yang dipilih oleh tim anestesi. Hal ini disebabkan tehnik regional anestesi membutuhkan kemampuan pasien untuk dapat duduk maupun miring sehingga insersi jarum spinal maupun epidural bisa dilakukan.

Blok *Pericapsular Nerve Group* (PENG) adalah tehnik anestesi regional yang mulai diperkenalkan pada tahun 2018, dikembangkan terutama dalam kasus total hip arthroplasties (THA) untuk analgesia pasca operasi dengan manfaat dapat mempertahankan kekuatan motorik. Blok ini dapat memberikan analgesia yang lebih komplisit terhadap hip dengan memasukkan anestesi lokal dalam myofascial plane otot psoas dan ramus pubis superior.⁴ Walaupun lazimnya digunakan untuk analgesia pasca operasi, beberapa study center telah melakukan PENG block sebagai preoperative analgesia dalam beberapa laporan kasus mereka.⁵ Penulis ingin membuktikan bahwa penggunaan PENG blok dapat menjadi *temporary pain relief* pada pasien sehingga memungkinkan tim anestesi melakukan reposisi pada pasien dan diteruskan dengan tehnik regional anestesi tanpa perlu mempergunakan anestesi umum.

PENG blok bertujuan untuk memblokir cabang artikular yang disuplai oleh saraf femoralis, obturator dan obturator aksesori. Blok ini bisa menjadi tehnik regional yang menjanjikan sebagai tehnik alternatif terhadap blok regional lain seperti femoral nerve blok maupun fascia iliac blok. Sebagai tambahan, PENG blok tidak dapat dijadikan sebagai satu-satunya anestesi untuk operasi pinggul karena persarafan kapsul pinggul posteromedial yang berasal dari cabang pleksus sakral dan saraf skiatik yang tidak tercakup oleh PENG.⁶

Pada pasien ini yang pada awalnya tidak dapat dilakukan perubahan posisi akibat nyeri dengan skala NRS 8-9, setelah dilakukan PENG Blok nyeri berangsur berkurang. Dalam kurun waktu 5 menit pasien bisa diposisikan duduk dengan skala NRS 0-1. Tindakan regional epidural kemudian dilanjutkan sebagai anestesi durante operasi total hip arthroplasty. Operasi berlangsung selama 5 jam dengan kondisi pasien tanpa gejala hemodinamik yang berarti. Mobilisasi dini juga dapat dilakukan setelah operasi selesai tanpa pasien mengalami kesulitan maupun nyeri yang berlebihan yang dapat membuat pasien kesulitan untuk bergerak.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Blok *Pericapsular Nerve Group* (PENG) adalah tehnik anestesi regional yang mulai diperkenalkan pada tahun 2018, dikembangkan terutama dalam kasus total hip arthroplasties (THA) sebagai analgesia pasca operasi dengan manfaat dapat mempertahankan kekuatan motorik. Blok ini dapat memberikan analgesia yang lebih komplisit terhadap hip dengan memasukkan anestesi lokal dalam myofascial plane otot psoas dan ramus pubis superior.⁴

Sendi panggul adalah artikulasi di-artrodial yang menghubungkan femur dan pelvis. Konfigurasi anatomi ini memberikan stabilitas mekanis dan gerakan multidimensi. Kapsul sendi itu sendiri bertanggung jawab atas sebagian besar rasa sakit yang dialami di pinggul. Hal ini disebabkan kapsul sendi merupakan susunan kompleks cabang artikular yang menerima kontribusi dari saraf femoralis, siatik dan obturator. Sakamoto mengidentifikasi dua cabang artikular ke hip joint yang berasal dari saraf femoralis, yaitu dari otot pectineus dan iliopsoas.⁷

Lokasi proksimal saraf ini dapat menjelaskan mengapa pasien masih tetap merasakan nyeri bila hanya diberikan tehnik blok saraf femoralis saja. Juga, pemblokiran persarafan proksimal (femoral, sciatic, obturator, dll.) dari semua cabang terminal yang mempersarafi sendi panggul juga dapat menyebabkan kelemahan kaki yang signifikan.⁸

PENG diindikasikan untuk menghilangkan nyeri pasca operasi untuk operasi pada sendi panggul atau untuk manajemen nyeri pasca trauma yang terkait dengan fraktur femur proksimal/femoral head.⁹ Pada saat ini tidak ada kontraindikasi khusus untuk blok PENG. Sehingga kontraindikasi untuk blok saraf perifer yang lazim dipakai juga merupakan kontraindikasi untuk blok PENG. Hal ini meliputi:

- a. Ketidak sediaan atau penolakan dari pasien;
- b. Infeksi di daerah penyuntikan;
- c. Bakteremia atau sepsis;
- d. Penggunaan medikasi antikoagulasi dan obat antitrombotik dalam waktu dekat.¹⁰

Blok PENG merupakan versi suprainguinal dari cabang artikular saraf femoralis dengan manfaat tambahan memblokir saraf obturator aksesori bersama dengan saraf obturator. Saraf femoralis, cabang terpanjang pleksus lumbalis, keluar dari batas lateral otot psoas untuk turun di antara otot iliakus dan psoas yang dibagi menjadi dua divisi utama: anterior dan posterior yang membentuk cabang motorik dan sensorik. Saraf femoralis melahirkan cabang motorik yang dikirim ke iliaka sebelum melewati di bawah ligamen inguinalis. Cabang artikular pada sendi panggul berasal dari tingkat yang lebih tinggi di sepanjang perjalanan saraf. Ini menjelaskan mengapa blok femoralis atau blok kompartemen fasia iliaka tetap tidak cukup untuk analgesia pinggul.

Saraf obturatorius dibentuk dari pleksus lumbalis, turun melalui serabut psoas mayor dan berjalan ke posterior dari arteri iliaka komunis dan ke lateral sepanjang dinding panggul untuk membagi menjadi dua cabang di kanalis obturatorius: cabang anterior dan posterior. Cabang anterior menembus fasia lata menjadi cabang kutaneus nervus obturatorius, yang mempersarafi kulit bagian tengah paha medial. Saraf obturator aksesori hadir pada 10% hingga 30% pasien yang berasal dari saraf lumbal ketiga dan keempat, sering mempersarafi sendi panggul dan adduktor longus. Saraf obturator aksesori ditemukan untuk menginervasi kapsul medial, yang memiliki serat sensorik.¹¹

Sebuah studi oleh Short dkk menunjukkan bahwa cabang tinggi dari kedua saraf femoralis dan obturator (dan saraf obturator aksesori) memberikan persarafan ke kapsul pinggul anterior karena kapsul pinggul anterior menerima persarafan sensorik utama, sedangkan kapsul posterior dan inferior tidak memiliki serat sensorik. Kapsul pinggul dibagi menjadi 2 bagian: anterior dan posterior, dengan serat nosiseptif sebagian besar hadir di bagian anterior sedangkan bagian posterior memiliki mekanoreseptor.¹² Jalur anatomisnya melalui serat psoas mayor dan hubungan cabang artikular dari ketiga saraf ini ke acetabulum inferomedial dan ruang antara spina iliaka anterior inferior dan eminensia iliopubik mungkin menyarankan situs potensial untuk analgesia regional. Hal ini memberikan kesimpulan bahwa pengendapan anestesi lokal di bidang fasia antara otot psoas dan cabang pubis atas akan berdampak pada anestesi ketiga saraf ini dan, oleh karena itu, dapat mencakup analgesik untuk operasi pinggul.¹³

3. KASUS

Seorang perempuan berusia 79 tahun dengan keluhan nyeri pada panggul kanan dialami akibat terjatuh di kamar mandi tadi pagi. Pasien tidak dapat berdiri, duduk, maupun berubah posisi dan hanya bisa tidur terlentang. Riwayat penyakit dahulu stroke 5 tahun yang lalu, pernah menjalani operasi kateterisasi jantung 4 tahun yang lalu. Hasil pemeriksaan fisik; vital sign: kesadaran compos mentis, tekanan darah 150/100 mmHg, frekuensi nadi 85 kali/menit, frekuensi napas 20 kali/ menit, suhu tubuh 36.7 selsius. Pemeriksaan pada konjungtiva tidak anemis, sklera tidak ikterik. Pemeriksaan jantung tidak dijumpai kelainan, tidak dijumpai murmur maupun gallop, pemeriksaan paru kiri dan kanan simetris, suara paru vesikuler, tidak dijumpai ronki maupun wheezing; pada pemeriksaan abdomen dalam batas normal. Ekstremitas akral hangat dan tidak dijumpai edema.

Hasil pemeriksaan laboratorium darah rutin, elektrolit kadar gula darah, waktu perdarahan dan pembekuan darah tidak dijumpai permasalahan yang berarti. Hasil adiologi foto toraks cardiothorax ratio lebih dari 50%, foto panggul dijumpai Fraktur Collum Femoris Dekstra. Dari hasil anamnesa dan pemeriksaan fisik pasien didiagnosa dengan Hip fracture dextra (Gambar 1) tatalaksana pada kasus ini adalah Total Hip Arthroplasty dengan rencana anestesi PENG block (Gambar 3) + Epidural Anestesia.

Vital sign pre anestesia, kesadaran komposmentis; tekanan darah 160/95 mmHg; frekuensi nadi 87 kali/ menit, frekuensi napas 20 kali/menit. Urutan tindakan anestesi:

- a) Dilakukan pemasangan akses intravena;
- b) Pemasangan monitor tensi, ekg dan saturasi oksigen;
- c) Persiapan alat ropivacaine 0.45% diencerkan dengan Nacl 0.9% di dalam spuit 10cc;
- d) Pasien diposisikan supine;
- e) Dilakukan identifikasi dengan USG pada daerah penyuntikan (Gambar 2);
- f) Dilakukan pembersihan daerah penyuntikan dengan Bethadine dan alkohol;
- g) Injeksi Ropivacaine 0.45% (Gambar 4) sebanyak 15cc dengan guidance USG;
- h) Monitor pasien selama 5 menit dan pemantau skala nyeri dengan NRS;
- i) Pasien diposisikan duduk dengan NRS skor 1 (Gambar 5);
- j) Dilakukan Insersi epidural di L3-4 (Gambar 6);
- k) Injeksi Ropivacaine 15 cc;
- l) Setelah 5 menit pasien mulai diposisikan untuk dilakukan tindakan operasi Lama operasi 5 jam. Hemodinamik intraoperatif tekanan darah sistolik 100 - 140 mmHg; tekanan darah diastolik 65 - 90 mmHg; frekuensi nadi 70 - 90 x/ menit; saturasi oksigen 97% - 100%. Obat lain yang masuk Fentanyl 50 Mg, Midazolam 2.5 mg, Granon 3 mg, Dexamethasone 5 mg, Paracetamol

infus 1000 mg. Cairan rumatan dengan ringer laktat dan pemberian tranfusi darah PRC 1 bag diberikan di durante operasi.

Setelah operasi selesai pasien dipantau di ruang recovery dengan vital sign stabil dengan NRS skor 0. Kemudian pasien dipindahkan ke ruangan setelah dipantau selama 2 jam. Analgetik pasca operasi di ruangan: Ropivacain 0.375 diberi 8cc/ per 8 jam via epid cath; Inf. Paracetamol 1000mg/8 jam; 6 jam setelah operasi. Pasien di ruangan dengan vital sign stabil dan bisa menggerakkan kedua kaki dengan skala nyeri berdasarkan NRS 1-2 dengan diet makan biasa 24 jam pasca operasi. Pasien sudah dilatih duduk dan lebih leluasa bergerak. Nyeri di pinggul dan daerah bekas operasi tidak dijumpai. Pergerakan kaki dan panggul normal dan tidak dijumpai restriksi gerakan.



Gambar 1. Foto X-ray panggul



Gambar 2. Identifikasi daerah penyuntikan



Gambar 3. Infiltrasi PENG Blok



Gambar 4. Infiltrasi Ropivacain



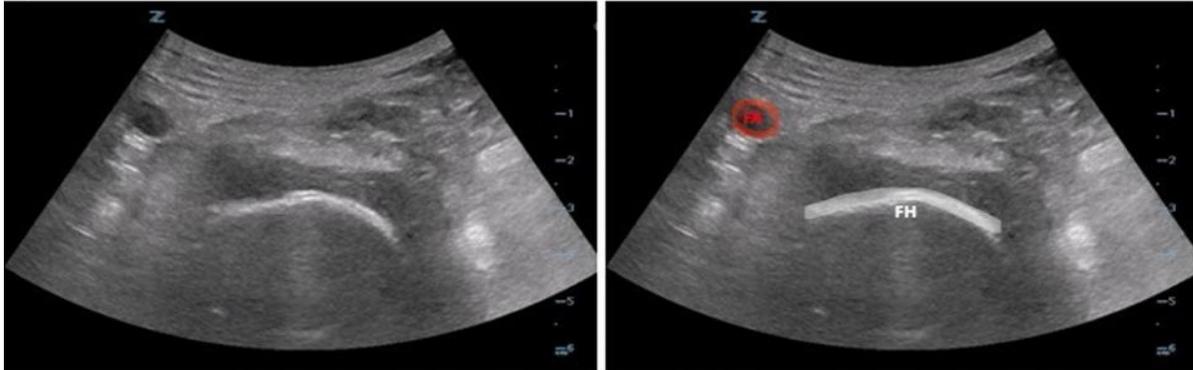
Gambar 5. Pasien diposisikan duduk NRS skor 0-1



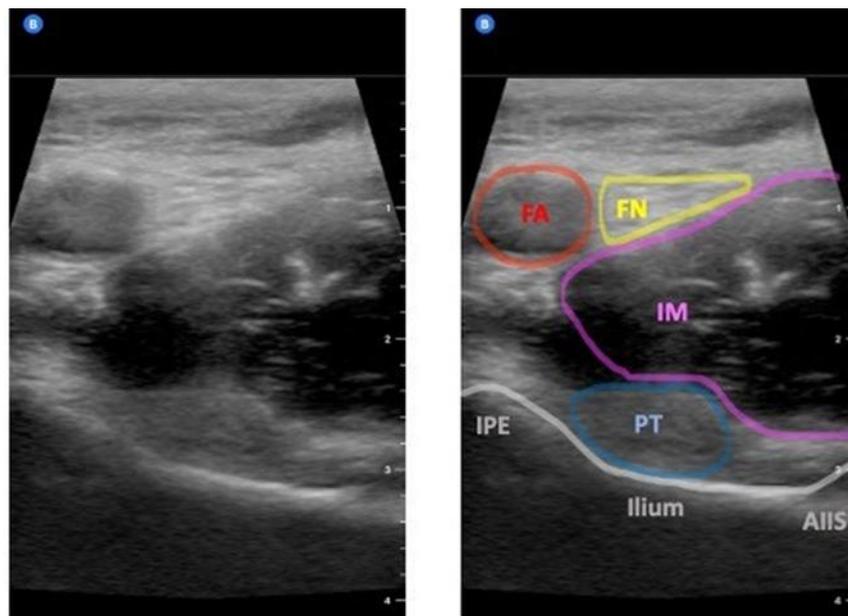
Gambar 6. Pemasangan epidural anestesi

Teknik penyuntikan PENG blok dapat dilakukan dengan guidance ultrasound dengan probe frekuensi rendah. Ada dua tehnik penyuntikan yang dapat dilakukan, yakni teknik OUT-OF-PLANE

dan teknik In-Plane. Teknik out-of-plane setelah premedikasi yang memadai, pasien ditempatkan pada posisi supine, dan pinggul diekstensikan. Setelah persiapan steril, injeksi 3 ml lidokain 2% di tempat penyuntikan menggunakan jarum hyperechoic dilakukan di bawah bimbingan ultrasound dengan probe frekuensi rendah yang cocok untuk jenis blok ini. Pada tingkat anterior superior iliaka spine (ASIS), Probe ditempatkan sejajar dengan lipatan inguinal, dan pemindaian dilakukan dengan gerakan bertahap dari kepala probe. Ketika tulang belakang iliaka inferior anterior bawah (AIIS) terlihat, probe diputar sedikit median sampai bayangan hyperechoic terus menerus dari ramus pubis atas terlihat. Manuver ini memungkinkan kita untuk mengidentifikasi otot psoas dengan tendon yang menonjol tepat di atas ramus pubis. Target terletak di bidang antara dua struktur ini. Ramus pubis harus disejajarkan di tengah gambar untuk menargetkan ramus pubis tepat di dalam AIIS. Jarum blok saraf 100 mm dapat dimasukkan, dan 20 mL dengan anestesi lokal diberikan menggunakan teknik out-of-plane yang dipandu ultrasound.

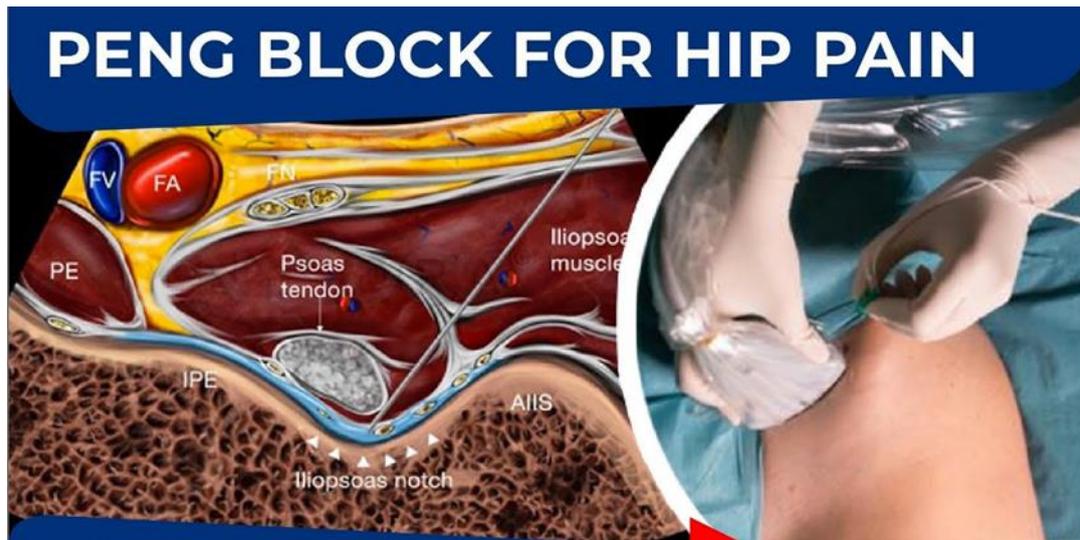


Gambar 7. Identifikasi Left Femoral Head. Serta arteri femoral medial dari FH



Gambar 8. Anatomi PENG blok. Femoral artery (FA), Femoral nerve (FN), Iliacus muscle (IM), Psoas tendon (PT), Iliopubic eminence (IPE), anterior inferior iliac spine (AIIS)

Teknik in-plane, transduser lengkung frekuensi rendah ditempatkan di bidang transversal di atas tulang belakang iliaka inferior anterior (AIIS) dan dipindahkan ke inferior untuk memvisualisasikan ramus pubis. Arteri femoralis dan eminensia iliopubic divisualisasikan, dan kemudian, dengan menggunakan teknik in-plane, jarum blok saraf 100 mm dimajukan dari lateral ke medial melalui skin wheal pada sudut 30 hingga 45 derajat ke arah sinar ultrasound, dan 15-20 cc anestesi lokal dimasukkan di antara tendon psoas di anterior dan ramus pubis di posterior.¹³



Gambar 9. Penyuntikan PENG blok dengan tehnik in-plane dan ilustrasi penyebaran obat anestesi lokal

4. PEMBAHASAN

PENG blok merupakan sebuah tehnik regional anestesi baru yang dapat mengurangi nyeri pada kasus operasi panggul dan dapat digunakan sebagai tehnik tambahan yang apabila dikombinasikan dengan tehnik regional lain secara efektif dapat meningkatkan mobilisasi dini pasien dan berkurangnya pemakaian obat-obatan opioid pasca operasi.¹⁴ Hal ini disebabkan tehnik ini bila dikombinasikan dengan tehnik regional lain secara efektif mampu menargetkan kapsul panggul anterior dan memblokir cabang artikular dari saraf femoralis dan saraf obturator aksesori. Tehnik ini juga dapat digunakan sebagai alternatif untuk blok saraf femoralis atau blok pleksus lumbal untuk mencegah kelemahan paha depan dan dengan demikian memungkinkan mobilisasi dini pasca operasi.⁶

Beberapa pusat studi mulai melirik pemakaian PENG blok sebagai peroperatif analgesia dalam mengurangi nyeri pada pasien-pasien yang tidak dapat direposisi yang akhirnya menyebabkan tidak dapat dilakukannya regional anestesi lumbal.⁵ Akan tetapi untuk dapat dipakai secara luas tehnik ini harus menjalani lebih banyak penelitian dan pembuktian karena masih sedikitnya penggunaan tehnik ini di lingkup pain relief saat peroperatif.

Pada laporan kasus ini penulis dapat membuktikan bahwa penggunaan PENG blok secara efektif dapat menghilangkan nyeri berat (dengan NRS 8-10) pada pasien dengan fraktur panggul sehingga memungkinkan dilakukannya anestesi regional tambahan dalam kasus ini epidural.

5. KESIMPULAN

PENG blok merupakan tehnik regional yang efektif sebagai pain relief pada pasien dengan fraktur panggul, tehnik ini cukup aman dan karena lokasinya penyuntikan yang cukup luas membuat tehnik ini lebih mudah dan dapat dilakukan oleh dokter anestesi yang masih belum terbiasa melakukan tehnik blok ini. Penggunaan tehnik ini dapat membantu mengurangi nyeri pasca operasi dan mempercepat mobilitas pasien karena tidak menimbulkan hambatan motorik. PENG blok tidak dianjurkan untuk menjadi tehnik anestesi tunggal pada operasi panggul dan sebaiknya dikombinasi dengan tehnik regional lain seperti epidural.

REFERENSI

1. Bryson DJ, et al. The incidence of Vitamin D Deficiency Amongst Patients with a Femoral Neck Fracture: Are current bone protection guidelines sufficient? *Acta Orthop Belg.* 2013; 79:470-3
2. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2021 [Internet]. Indonesian Ministry of Health; 2021 [cited 2022 April 23]. Available from : <https://www.bps.go.id/publication/2021/12/21/c3fd9f27372f6ddcf7462006/statistik-penduduk-lanjut-usia-2021.html>
3. Argun G, Anesthesia Management in Total Hip Replacement. *Total Hip Replacement - an Overview.* 2018
4. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. *Reg Anesth Pain Med.* 2018 Nov;43(8):859-863.
5. Misty T, Sonawane KB. PENG block points to ponder. *Reg Anesth Pain Med.* 2019 March;44(3):423

6. Azis MB, Mukhdomi J. Pericapsular Nerve Group Block. PubMed. 2019 Feb;52:83
7. Sakamoto J, et al. Anatomical study of the articular branches innervated the hip and knee joint with reference to mechanism of referral pain in hip joint disease patients. *Clin Anat.* 2018 Jul;31(5):705-709.
8. Beric E, Elird B. PENG regional Block. *National Library of Medicine. StatPearls Publ.* 2021 Mar.
9. Acharya U, Lamsal R. Pericapsular Nerve Group Block: An Excellent Option for Analgesia for Positional Pain in Hip Fractures. *Case Rep Anesthesiol.* 2020;2020:1830136
10. Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Gogarten W, Leffert LR, Benzon HT. Regional Anesthesia in the Patient Receiving Antithrombotic or Thrombolytic Therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Fourth Edition). *Reg Anesth Pain Med.* 2018 Apr;43(3):263-309
11. Akkaya T, Comert A, Kendir S, Acar HI, Gumus H, Tekdemir I, Elhan A. Detailed anatomy of accessory obturator nerve blockade. *Minerva Anesthesiol.* 2008 Apr;74(4):119-22.
12. Short AJ, Barnett JJG, Gofeld M, Baig E, Lam K, Agur AMR, Peng PWH. Anatomic Study of Innervation of the Anterior Hip Capsule: Implication for Image-Guided Intervention. *Reg Anesth Pain Med.* 2018 Feb;43(2):186-192
13. Singh S, Singh S, Ahmed W. Continuous Pericapsular Nerve Group Block for Hip Surgery: A Case Series. *A A Pract.* 2020 Sep;14(11):e01320
14. Mysore K, Sancheti SA, Howells SR, Ballah EE, Sutton JL, Uppal V. Postoperative analgesia with pericapsular nerve group (PENG) block for primary total hip arthroplasty: a retrospective study. *Can J Anaesth.* 2020 Nov;67(11):1673-1674.