

Perbandingan Pemberian 20 mL dengan 30 mL Bupivakain 0,5% terhadap Mula Kerja dan Lama Kerja Blokade Saraf Iskiadikus Pendekatan Parasakral Menggunakan Alat Stimulasi Saraf pada Operasi Ekstremitas Bawah

Canang Irving Amrizal,¹ Dedi Fitri Yadi,² Rudi Kurniadi Kadarsah²

¹Departemen Anestesi dan Terapi Intensif/Rumah Sakit Umum Daerah Leuwiliang,

²Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/
Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung

Abstrak

Blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral merupakan salah satu pilihan anestesi untuk operasi ekstremitas bawah. Blokade ini memiliki angka keberhasilan yang tinggi dan membutuhkan anestetik lokal yang lebih sedikit. Penelitian ini bertujuan membandingkan pemberian 20 mL dengan 30 mL bupivakain 0,5% terhadap mula kerja dan lama kerja blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral menggunakan alat stimulasi saraf di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung dan RSD Dr. Slamet Garut selama periode bulan Oktober–November 2015. Penelitian eksperimental secara *randomized controlled trial* dilakukan pada 36 pasien dewasa yang menjalani operasi ekstremitas bawah. Pasien dibagi dalam dua kelompok secara acak, tiap-tiap kelompok terdiri atas 18 pasien. Kelompok A mendapatkan bupivakain 0,5% sebanyak 20 mL dan kelompok B mendapatkan 30 mL. Hasil penelitian menggunakan uji-t dan uji Mann Whitney menunjukkan bahwa lama kerja blokade sensorik dan motorik pada kelompok A lebih singkat bermakna dibanding dengan kelompok B ($p < 0,05$). Simpulan penelitian ini adalah pemberian 20 mL bupivakain 0,5% pada blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral menghasilkan mula kerja blokade sensorik dan motorik yang sama cepat dan lama kerja blokade sensorik dan motorik yang lebih singkat dibanding dengan pemberian 30 mL bupivakain 0,5%.

Kata kunci: Blokade saraf iskiadikus, bupivakain, lama kerja blokade, mula kerja blokade, pendekatan parasakral

Comparison of Onset and Duration of Action between 20 mL with 30 mL of 0.5% Bupivacaine on Ischiadicus Nerve Block with Parasacral Approach Assisted by a Nerve Stimulator for Lower Ekstremitas Surgery

Abstract

Ischiadicus nerve block with parasacral approach is an anesthetic option for surgery in the lower extremity. This method offers many advantages such as high rate of successful block and less use of local anesthetic agent. The purpose of this study was to compare the onset and duration of action of ischiadicus nerve block with parasacral approach assisted by a nerve stimulator using 20 mL of 0.5% bupivacaine to 30 mL of 0.5% bupivacaine in Dr. Hasan Sadikin General Hospital Bandung and Dr. Slamet Hospital Garut between the period of October to November 2015. This experimental randomized controlled study was performed on 36 adult patients undergoing lower extremity surgeries. Patients were divided randomly into two groups consisting of 18 patients. Group A was given 20 mL of 0.5% bupivacaine while group B was given 30 mL of 0.5% bupivacaine. The onset and duration of action of sensory and motoric blocks were recorded. The t-test and Mann Whitney test used in this study showed that the duration of sensory and motoric blocks in group A was significantly shorter than that of group B ($p < 0.05$). It is concluded that the ischiadicus nerve block with parasacral approach using 20 mL of 0.5% bupivacaine has the same onset but shorter duration of sensory and motoric blocks compared to 30 mL of 0.5% bupivacaine.

Key words: Bupivacaine, duration of block, ischiadicus nerve block, onset of block, parasacral approach

Korespondensi: Canang Irving Amrizal, dr., SpAn, Departemen Anestesi dan Terapi Intensif/Rumah Sakit Umum Daerah Leuwiliang, Jl.Raya Cibeber 1 Keracak Leuwiliang Jawa Barat 16640 Kab. Bogor, *Mobile* 0813991296503, *Email* canang_anestesi@yahoo.com

Pendahuluan

Teknik anestesi regional sering digunakan untuk memfasilitasi pembedahan pada daerah ekstremitas bawah.¹⁻³ Blokade saraf perifer yang dibutuhkan untuk memfasilitasi operasi ekstremitas bawah mencakup saraf femoral, saraf kutaneus femoral lateral, saraf obturator, dan saraf iskiadikus.²⁻⁴

Blokade saraf iskiadikus digunakan untuk berbagai macam prosedur operasi di daerah ekstremitas bawah. Pada tindakan amputasi ekstremitas bawah, blokade saraf iskiadikus dapat mencegah *phantom syndrome* setelah pembedahan.¹ Blokade saraf perifer juga sangat berguna pada pasien dengan sakit kritis maupun sepsis yang disertai ketidakstabilan pada sistem kardiovaskular karena tindakan anestesi umum atau blokade neuroaksial seperti spinal atau epidural bisa memperberat gangguan hemodinamik serta membahayakan pasien.^{1,6}

Terdapat beberapa teknik blokade saraf iskiadikus.^{1,4,6} Teknik parasakral adalah satu-satunya teknik blokade saraf iskiadikus yang dapat disebut sebagai *a true plexus blockade*. Hal ini disebabkan oleh blokade proksimal dari saraf iskiadikus yang mampu memblokade keseluruhan pleksus sakralis.^{1,2,9-11} Teknik ini akan menghasilkan blokade secara optimal pada saraf iskiadikus dan juga saraf kutaneus femoral posterior.²

Penyebaran anestetik lokal pada teknik pendekatan parasakral dapat menghasilkan blokade pada cabang-cabang saraf pleksus sakralis yang berdekatan, seperti saraf gluteal superior dan inferior, saraf pudendal, saraf splanknik, pleksus hipogastrik inferior, dan juga saraf obturator.^{6,8} Teknik pendekatan parasakral mudah dilakukan dan dipelajari dibanding dengan teknik konvensional dengan pendekatan gluteal Labat-Winnie. Kelebihan pendekatan parasakral adalah penggunaan penanda anatomis yang lebih sederhana, yaitu dengan berpanduan pada garis lurus yang ditarik dari titik puncak spina iliaka *posterior superior* (SIPS) menuju titik terbawah tuberositas iskiadikus (TI). Garis lurus yang digunakan pada pendekatan parasakral akan

memudahkan penentuan bidang sagital sebagai acuan sudut dan arah penyuntikan jarum yang menentukan ketepatan arah jarum terhadap lokasi saraf iskiadikus.⁷

Lokasi saraf dapat diidentifikasi berdasar atas respons motorik yang timbul akibat arus listrik yang diberikan alat stimulasi saraf.^{1,2} Keuntungan penggunaan alat stimulasi saraf adalah penggunaan yang mudah dan harga yang tidak mahal sehingga dapat disediakan di rumah sakit di Indonesia.^{6,9}

Angka keberhasilan teknik blokade saraf iskiadikus pada prosedur operasi ekstremitas bawah berkisar 33-95% bergantung pada teknik yang dipergunakan.² Sebuah penelitian melaporkan bahwa angka keberhasilan blokade saraf iskiadikus dengan menggunakan pendekatan parasakral menggunakan alat stimulasi saraf mencapai 97%.² Penelitian blokade saraf iskiadikus dengan pendekatan parasakral menggunakan alat stimulasi saraf tahun 2005 pada 400 kasus menunjukkan angka keberhasilan mencapai 94%.⁷ Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung pada tahun 2015 menunjukkan angka keberhasilan blokade saraf iskiadikus dengan pendekatan parasakral menggunakan panduan alat stimulasi saraf mencapai 93,75%.¹⁰

Keuntungan lain blokade saraf iskiadikus dengan pendekatan parasakral adalah jumlah anestetik lokal yang dibutuhkan lebih sedikit. Hal ini karena penyuntikan anestetik lokal dilakukan pada selubung saraf pembungkus serabut pleksus sakralis yang membentuk bagian proksimal saraf iskiadikus. Beberapa sumber menyatakan bahwa penggunaan 20 mL anestetik lokal pada blokade saraf iskiadikus dengan menggunakan pendekatan parasakral cukup untuk memblokade ketiga cabang utama saraf iskiadikus.^{4,9,11}

Bupivakain merupakan salah satu anestetik lokal pilihan pada pembedahan ekstremitas bawah karena memberikan lama kerja yang panjang dengan kemampuan blokade sensorik yang baik. Hal ini disebabkan oleh grup butil di atas nitrogen tersier sehingga bupivakain memiliki lama kerja yang cukup panjang.^{12,13} Bupivakain merupakan golongan basa lemah

dan memiliki pKa 8,1 dengan hanya 15% berada dalam bentuk tidak terionisasi sehingga memiliki mula kerja yang lebih lambat.^{6,14}

Penelitian yang membandingkan jumlah anestetik lokal yang dibutuhkan pada blokade saraf iskiadikus menggunakan pendekatan parasakral dengan infragluteal menunjukkan bahwa pendekatan parasakral membutuhkan jumlah anestetik lokal bupivakain 0,5% yang lebih sedikit, yaitu 20,5 mL, sedangkan pada pendekatan infragluteal membutuhkan setidaknya 25,5 mL.¹⁵

Terdapat beberapa penelitian mengenai pemberian jumlah anestetik lokal yang beragam pada teknik blokade saraf iskiadikus dengan pendekatan parasakral menggunakan panduan alat stimulasi saraf. Pemberian anestetik lokal bupivakain 0,5% sebanyak 20 mL pada blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral menghasilkan mula kerja blokade dalam waktu 15–20 menit.^{1,9,17} Pemberian 20–30 mL bupivakain 0,5% pada blokade saraf iskiadikus dengan pendekatan parasakral menghasilkan mula kerja blokade dalam 15–30 menit dengan lama kerja blokade mencapai 360–720 menit.^{3,7,14} Sumber lain menyatakan pemberian 30 mL bupivakain 0,5% dengan lama kerja yang lebih panjang yang mencapai 960 menit.^{6,16}

Penelitian ini bertujuan membandingkan mula kerja dan lama kerja blokade sensorik dan motorik antara pemberian bupivakain 0,5% 20 mL dan 30 mL pada blokade saraf iskiadikus menggunakan pendekatan parasakral operasi ekstremitas bawah menggunakan panduan alat stimulasi saraf.

Subjek dan Metode

Penelitian ini dilakukan secara prospektif eksperimental menggunakan uji klinis acak terkendali buta tunggal. Subjek penelitian ini adalah pasien yang menjalani operasi ekstremitas bawah di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung dan Rumah Sakit Dr. Slamet Garut pada bulan Oktober–November 2015. Kriteria inklusi adalah pasien yang menjalani prosedur operasi ekstremitas bawah, status fisik menurut *American Society*

of Anesthesiologists (ASA) I–III, usia 18–60 tahun, indeks massa tubuh (IMT) normal, yaitu 18,5–25 kg/m². Kriteria eksklusi adalah pasien tidak kooperatif untuk dilakukan blokade saraf iskiadikus dengan panduan alat stimulasi saraf, pasien memiliki riwayat alergi terhadap obat anestetik lokal, pasien yang memiliki infeksi di sekitar lokasi penusukan jarum blokade, dan pasien dengan gangguan faktor pembekuan. Sampel dikeluarkan dari penelitian apabila dalam waktu 45 menit setelah penyuntikan obat pada saraf iskiadikus tidak terjadi blokade sensorik yang dinilai menggunakan skala tes *pinprick* dengan skor kurang dari 4 dan motorik yang dinilai menggunakan skala *bromage* dengan skor kurang dari 4.

Besar sampel ditentukan menggunakan rumus penelitian analisis kategorik numerik tidak berpasangan. Jumlah sampel didapatkan sebanyak 18 orang untuk tiap kelompok sehingga besar seluruh sampel adalah 36 orang. Pengambilan sampel pasien dilakukan secara *consecutive sampling* dan alokasi subjek ke dalam salah satu kelompok dilakukan secara acak sederhana menggunakan randomisasi blok acak. Setelah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung, pasien yang memenuhi kriteria inklusi diberikan penjelasan mengenai prosedur yang akan dijalani. Kelompok A mendapatkan bupivakain 0,5% sebanyak 20 mL, sedangkan kelompok B mendapatkan bupivakain 0,5% sebanyak 30 mL.

Di ruang persiapan pasien dipasang alat pantau tekanan darah, laju nadi, laju napas, dan saturasi oksigen. Setelah terpasang jalur infus, diberikan midazolam 1 mg melalui kateter intravena untuk mengurangi kecemasan. Pasien diposisikan lateral dekubitus dengan tungkai yang akan diblokade terletak di atas dan fleksi pada sendi panggul serta lutut. Dilakukan penarikan garis dari kedua penanda anatomis, yaitu SIPS menuju tuberositas iskiadikus. Titik penusukan jarum ditentukan pada 6 cm sebelah distal dari SIPS, mengikuti garis proyeksi yang telah dibuat. Setelah tindakan aseptik dan antiseptik, dilakukan

Tabel 1 Karakteristik Umum Subjek Penelitian

Variabel	Perlakuan		Nilai p
	Bupivakain 0,5% 20 mL (n=18)	Bupivakain 0,5% 30 mL (n=18)	
Usia (tahun)			1,000***
<20	2	2	
20-35	5	3	
>35	11	13	
Jenis kelamin			0,505**
Laki-laki	10	7	
Perempuan	8	11	
ASA			1,000***
I	11	9	
II	7	7	
III	0	2	
Tinggi badan (cm)			0,428****
Rata-rata (Rata-rata±SD)	163,44±5,181	161,83±6,758	
Range	156,00-173,00	150,00-176,00	
IMT (kg/m ²)			0,719*
Rata-rata (Rata-rata±SD)	23,87±1,019	23,77±0,984	
Range	21,82-24,91	21,92-25,00	
Berat badan (kg)			0,394****
Rata-rata (Rata-rata±SD)	63,83±5,586	62,05±6,716	
Range	55,00-73,00	50,00-76,00	

Keterangan: uji statistik dengan uji Mann Whitney*, *chi-square***, Kolmogorov Smirnov*** dan uji-t****. Bermakna jika nilai p<0,05

infiltrasi lokal dengan lidokain 2% sebanyak 1 mL sebelum penyuntikan jarum blokade. Jarum blokade disuntikkan secara tegak lurus terhadap bidang sagital. Pada kedalaman 6-8 cm, stimulasi saraf iskiadikus terlihat dari respons motorik dengan arus inisial 1,5 mA. Respons motorik dipertahankan sampai arus stimulasi 0,3-0,5 mA. Anestetik lokal bupivakain 0,5% sebanyak 20 mL atau 30 mL disuntikkan secara intermiten sebanyak 5 mL setelah tes aspirasi negatif dan menunggu selama 30 detik sebelum dilakukan penyuntikan yang berikutnya. Aspirasi secara berkala bertujuan memastikan tidak terjadi

injeksi intravaskular.

Penilaian motorik dan sensorik dilakukan setiap 5 menit setelah penyuntikan anestetik lokal selama total 45 menit. Penilaian blokade motorik dilakukan dengan menggunakan skala *bromage* pada daerah distribusi motorik saraf iskiadikus. Subjek diminta untuk mengangkat ekstremitas bawah dan melakukan fleksi lutut serta pergelangan kaki pada sisi tubuh yang dilakukan blokade. Penilaian blokade motorik menggunakan metode skala *Bromage* dengan skor 4.

Penilaian keberhasilan blokade sensorik dilakukan dengan cara menilai *visual analogue*

Tabel 2 Mula Kerja Blokade Sensorik dan Motorik

Mula Kerja	Perlakuan		Nilai p
	Bupivakain 0,5% 20 mL (n=18)	Bupivakain 0,5% 30 mL (n=18)	
Sensorik (menit)			
Rata-rata (Std Deviasi)	14,72±6,05	13,05±4,58	0,481*
Motorik (menit)			
Rata-rata (Std Deviasi)	17,22±5,48	15,83±5,21	0,406*

Keterangan: uji statistik dengan uji Mann Whitney*. Bermakna jika nilai $p < 0,05$

scale (VAS) setelah dilakukan tes *pinprick* pada daerah distribusi sensorik saraf iskiadikus. Penilaian VAS menggunakan gambar berupa garis 10 cm dengan titik 0 cm sebagai tidak nyeri dan titik 10 cm nyeri yang paling menyakitkan. Pasien diminta menunjukkan titik nyeri yang dirasakan pada saat dilakukan tes *pinprick*. Tes dilakukan dengan cara menyentuh jarum G23 pada daerah distribusi sensorik saraf iskiadikus. Penilaian blokade sensorik dengan menggunakan skala tes *pinprick* berdasar atas rentang VAS dengan skor 4.

Analisis statistik terhadap hasil penelitian menggunakan uji-t, *chi-square*, *Exact Fisher*, Kolmogorov Smirnov dan uji Mann-Whitney dengan tingkat kepercayaan 95%, dan dianggap bermakna bila $p < 0,05$. Data disajikan dalam rata-rata (*mean*) dan dianalisis menggunakan perangkat lunak *statistical product and service solutions* (SPSS) 21.0.

Hasil

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa untuk variabel usia, jenis kelamin, ASA, tinggi

badan, berat badan, dan IMT pada kedua kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan bermakna ($p > 0,05$; Tabel 1).

Berdasar atas hasil uji Mann Whitney menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada mula kerja blokade sensorik dan motorik kelompok bupivakain 0,5% 20 mL dibanding dengan kelompok bupivakain 0,5% 30 mL ($p > 0,05$; Tabel 2).

Berdasar atas uji uji-t dan uji Mann Whitney menunjukkan bahwa lama kerja blokade sensorik dan motorik kelompok bupivakain 0,5% 20 mL lebih singkat dengan perbedaan yang bermakna dibanding dengan kelompok bupivakain 0,5% 30 mL ($p < 0,05$; Tabel 3).

Pembahasan

Berdasar atas hasil uji statistik menggunakan Uji Mann Whitney didapatkan bahwa mula kerja blokade sensorik dan motorik pada kelompok bupivakain 0,5% 20 mL tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistika bila dibanding dengan kelompok bupivakain 0,5% 30 mL. ($p > 0,05$; Tabel 2).

Tabel 3 Lama Kerja Blokade Sensorik dan Motorik

Lama Kerja	Perlakuan		Nilai p
	Bupivakain 20 mL (n=18)	Bupivakain 30 mL (n=18)	
Sensorik (menit)			
Rata-rata (Std Deviasi)	546,66±98,45	723,33±111,72	0,0001****
Motorik (menit)			
Rata-rata (Std Deviasi)	506,66±80,29	673,33±106,05	0,0001*

Keterangan : Uji statistik dengan Uji Mann Whitney* dan Uji-t****. Bermakna jika nilai $p < 0,05$

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian bupivakain 0,5% sebanyak 20 mL pada blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral menggunakan alat stimulasi saraf, menghasilkan mula kerja blokade dalam waktu 15–20 menit.^{1,9,17} Beberapa penelitian lain menggunakan jumlah anestetik lokal yang bervariasi, pemberian sebanyak 20–30 mL bupivakain 0,5% pada blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral akan menghasilkan mula kerja blokade dalam waktu 15–30 menit.^{3,7,14}

Hasil beberapa penelitian di atas serupa dengan penelitian ini, yaitu tidak didapatkan perbedaan mula kerja blokade yang bermakna secara statistik antara kelompok bupivakain 0,5% 20 mL dan kelompok bupivakain 0,5% 30 mL pada blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral mempergunakan alat stimulasi saraf. Hal ini disebabkan oleh berbagai hal, yaitu penggunaan teknik blokade yang sama, jenis obat anestetik lokal yang sama, serta konsentrasi obat anestetik lokal yang sama.

Teknik parasakral memberikan beberapa keuntungan dibanding dengan teknik blokade saraf iskiadikus lain, yaitu memberikan angka keberhasilan yang tinggi serta membutuhkan jumlah anestetik lokal yang lebih sedikit. Hal ini karena penyuntikan anestetik lokal dilakukan pada selubung saraf pembungkus pleksus sakralis sebagai pembentuk bagian proksimal saraf iskiadikus. Hasil beberapa penelitian menyatakan pemberian anestetik lokal sebanyak 20 mL pada blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral cukup untuk memblokir secara optimal ketiga cabang utama saraf iskiadikus.^{4,9,11} Suatu penelitian telah membandingkan jumlah anestetik lokal yang dibutuhkan pada blokade saraf iskiadikus menggunakan pendekatan parasakral dengan pendekatan infragluteal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan parasakral membutuhkan jumlah obat anestesi lokal bupivakain 0,5% yang lebih sedikit, yaitu 20,5 mL, sedangkan pendekatan infragluteal membutuhkan 25,5 mL.¹⁵ Penggunaan alat stimulasi saraf sebagai panduan untuk identifikasi lokasi saraf iskiadikus berguna untuk memastikan penyuntikan obat anestesi

lokal dilakukan dengan tepat di selubung saraf iskiadikus. Beberapa hal tersebut menjelaskan pemberian anestetik lokal yang lebih sedikit pada pendekatan parasakral, yaitu bupivakain 0,5% 20 mL mampu menghasilkan mula kerja yang sama cepat dibanding dengan bupivakain 0,5% 30 mL.

Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa lama kerja blokade sensorik dan motorik lebih singkat bermakna pada kelompok bupivakain 0,5% 20 mL dibanding dengan kelompok bupivakain 0,5% 30 mL. ($p < 0,05$; Tabel 3). Terdapat beberapa penelitian yang melakukan pemberian bupivakain 0,5% sampai 20 mL pada blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral menggunakan alat stimulasi saraf; penelitian tersebut menyatakan bahwa lama kerja anestetik mencapai 240–720 menit.^{1,9,17} Beberapa hasil penelitian lain menggunakan jumlah anestetik lokal yang lebih besar, yaitu pemberian bupivakain 0,5% sebanyak 20–30 mL pada blokade saraf iskiadikus pendekatan parasakral menghasilkan lama kerja mencapai 360–720 menit.^{3,7,14} Penelitian lainnya menggunakan pemberian bupivakain 0,5% sampai 30 mL pada blokade saraf iskiadikus yang mampu menghasilkan lama kerja yang lebih panjang mencapai 960 menit.^{6,16}

Hasil beberapa penelitian tersebut serupa dengan penelitian ini yang menggambarkan bahwa lama kerja blokade sensorik dan motorik yang lebih singkat pada kelompok bupivakain 0,5% 20 mL dibanding dengan kelompok bupivakain 0,5% 30 mL. Lama kerja pada kelompok bupivakain 0,5% 20 mL lebih singkat karena dosis yang digunakan lebih kecil sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengeliminasi anestetik lokal bupivakain dari saraf dan jaringan sekitarnya lebih cepat dibanding dengan kelompok bupivakain 0,5% 30 mL.

Simpulan

Simpulan penelitian ini bahwa blokade saraf iskiadikus dengan pendekatan parasakral membutuhkan jumlah anestetik lokal lebih sedikit, yaitu bupivakain 0,5% 20 mL untuk

menghasilkan mula kerja yang sama cepat dan lama kerja yang lebih singkat bila dibanding dengan bupivakain 0,5% 30 mL untuk memfasilitasi operasi ekstremitas bawah.

Daftar Pustaka

- Bollini CA, Moreno M. Sciatic nerve block. *Tech Reg Anesth Pain Manag.* 2006;10(4):163-72.
- Morris FG, Lang SA, Dust NM, Michael V. The parasacral sciatic nerve block. *Reg Anesth.* 1997;22(3):223-8.
- Hadzic A, Vloka JD. Principal and practice peripheral nerve blocks. Dalam: Hadzic A, penyunting. *New York school of regional anaesthesia.* Edisi ke-2. New York: McGraw-Hill Companies, Inc; 2004. hlm. 235-64.
- Gaertner E, Lascurain P, Venet C, Maschaino X, Zamfir A. Continuous parasacral sciatic block: a radiographic study. *Anaesh Analg.* 2004;98(3):831-4.
- Baddoo HK. A preliminary report on the use of peripheral nerve blocks for lower limb amputations. *Ghana Med J.* 2009;43(1):24-8.
- Wedel DJ, Horlocker TT. Nerve blocks. Dalam: Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Young WL, penyunting. *Miller's anesthesia.* Edisi ke-7. USA: Churchill Livingstone; 2009. hlm. 1639-74.
- Ripart J, Cuvillon P, Nouvellon E, Gaertner E, Eledjam JJ. Parasacral approach to block the sciatic nerve: a 400-case survey. *Reg Anesth Pain Med.* 2005;30(2):193-7.
- Taha MA. A simple and successful sonographic technique to identify the sciatic nerve in the parasacral area. *Can J Anesth.* 2012;59(3):263-7.
- Chelly JE, penyunting. *Peripheral nerve blocks A color atlas.* Edisi ke-3. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer; 2009.
- Marlina R, Maskoen TT, Yadi DF. Perbandingan angka keberhasilan blokade saraf ischiadikus pendekatan parasakral dengan labat menggunakan stimulator saraf pada operasi daerah kruris dan pedis [tesis]. Bandung: FK Unpad/RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung; 2015.
- Mansour NY, Bennets FE. An observational study of combined continuous lumbar plexus and single-shot sciatic nerve blocks for post-knee surgery analgesia. *Reg Anesth.* 1996;21(4):287-91.
- Malamed SF. *Handbook of local anesthesia.* Edisi ke-6. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby; 2013.
- Bernards CM. Local anesthetics clinical pharmacology. Dalam: Mulroy MF, Bernards CM, McDonalds SB, Salinas FV, penyunting. *A practical approach to regional anesthesia.* Edisi ke-4. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. hlm. 11-23.
- Madison SJ, Ilfeld BM. Peripheral nerve blocks. Dalam: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, penyunting. *Morgan & Mikhail's clinical anesthesiology.* Edisi ke-5. USA: Mc-Graw Hill; 2013. hlm. 1001-17.
- Helayel PE, Conceicao DB, Knaesel JA, Ceccon MS, Mago AJ, Oliveira Filho GR. Effective anesthetic volumes in sciatic nerve block: comparison between the parasacral and infragluteal-parabiceps approaches with 0.5% bupivacaine with adrenaline and 0.5% ropivacaine. *Rev Bras Anesthesiol.* 2009;59(5):521-30.
- Santoz N, Deniz NM, Ayanoglu Ho. Cift sinir uyari yontemilye gerceklestirilen popliteal yaklasima siyatik blogu uygulamalarinin geriye donuk degerlendirilmesi. *J Turks Anesth Intensive Care Soc.* 2010;38(6):405-11.
- Capdevila Z, Ponrouch M. Peripheral nerve blocks for lower limb surgery: practical guidelines. 2008 [diunduh 1 Agustus 2015]. Tersedia dari: www.esahq.org.