

## Gambaran Penggunaan, Obat, Teknik, dan Permasalahan yang Dihadapi pada Blokade Kaudal di Kota Bandung Tahun 2016

Handoyo Harsono,<sup>1</sup> Doddy Tavianto,<sup>2</sup> Suwarman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Marinir Cilandak, Jakarta,

<sup>2</sup>Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif

Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

### Abstrak

Penanganan nyeri pada pasien anak merupakan tantangan yang cukup besar bagi dokter spesialis anestesi. Blokade kaudal merupakan salah satu teknik anestesi regional yang mudah dan sangat efektif sebagai analgetik pada anak yang menjalani operasi di bawah umbilikus. Data yang diperoleh dari Inggris dan Irlandia selama bulan April sampai dengan Juni 2008 menunjukkan bahwa penggunaan blokade kaudal masih rendah ( 61% ). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui penggunaan, obat, teknik, dan masalah yang dihadapi pada blokade kaudal di Kota Bandung. Penelitian dilakukan selama bulan Maret hingga April 2018. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada 70 dokter spesialis anestesi di kota Bandung yang direspons oleh 64 orang (78%) dengan mengembalikan kuesioner. Dari penelitian ini didapatkan dokter spesialis anestesi yang melakukan blokade kaudal pada tahun 2016 sebesar 55%. Blokade kaudal digunakan untuk kombinasi anestesi dan analgesik pascaoperasi pada 62% responden. Teknik yang digunakan dalam blokade kaudal ini adalah *blind technique* tanpa alat bantu. Obat yang paling sering digunakan adalah bupivakain (91%). Permasalahan yang dihadapi di Kota Bandung yang mengakibatkan rendahnya penggunaan blokade kaudal adalah keterbatasan waktu tindakan (20%) dan ketersediaan obat dan alat (23%).

**Kata kunci:** Blokade kaudal, bupivakain, teknik buta

## Overview on Usage, Drug, Technique and Problems on Caudal Blockade Procedure in Bandung City on 2016

### Abstract

Pediatric pain management in pediatric is a big challenge for anesthesiologists. The caudal blockade is one of the easy and highly effective analgesic approaches for surgical procedure below umbilicus in children. Data from Ireland and United Kingdom show that the application of caudal blockade is relatively low (61%). The aim of this study was to explore the drug, technique, and challenges faced in caudal blockade application in Bandung City. This study was conducted from March to April 2018. This was a descriptive study using a questionnaire distributed to 70 anesthesiologist in Bandung city. The response rate was 77.65% (64 persons). This study found that 59.09% anesthesiologist had performed caudal block during 2016 which was used for anesthesia and post-operative analgesics by 61,54% respondents. Blind technique was used in this procedure without using additional equipment. The most frequently used was bupivacaine (97.44%). The low application of caudal block in Bandung during 2016 was caused by the limited time for the procedure (23.44%) and the availability of drug and equipment (23.44%).

**Key words:** Caudal block, Bupivacaine, Blind technique

---

**Korespondensi:** Handoyo Harsono, dr, SpAn, Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Marinir Cilandak, Jakarta, Jl. Raya Cilandak kko, Rt.03/Rw.5, Cilandak Timur, Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12560, Tlpn. (021) 7805296, Email handoyoharsono@gmail.com

## Pendahuluan

Bebas nyeri adalah hak asasi manusia, *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* telah menginstruksikan upaya untuk mencapai hal ini di rumah sakit. Pengendalian nyeri yang baik wajib dilakukan, salah satunya adalah pengendalian nyeri pascaoperasi yang baik sehingga dapat meningkatkan pemulihan fungsional, memperbaiki hasil jangka panjang, dan kepuasan pasien.<sup>1</sup>

Penanganan nyeri pada pasien anak merupakan tantangan yang cukup besar bagi ahli anestesi. Penatalaksanaan nyeri yang adekuat memerlukan perhatian terhadap beberapa aspek penting, antara lain evaluasi nyeri, pemilihan jenis obat, serta rute pemberian obat. Teknik regional, khususnya blokade kaudal dapat mencegah sebagian besar permasalahan tersebut dan memungkinkan untuk mencapai efek analgesia yang lebih baik dengan dosis yang lebih rendah dan komplikasi yang lebih sedikit.<sup>1-3</sup>

Pada anak teknik regional untuk penatalaksanaan nyeri pascaoperasi yang umum digunakan adalah blokade kaudal. Analgetik pascaoperasi ini telah disarankan untuk digunakan kapanpun dimungkinkan dan tanpa batasan usia minimal. Menurut panduan dari *Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, teknik blokade kaudal sebaiknya menjadi pilihan utama selama memungkinkan.<sup>2</sup>

Blokade kaudal adalah teknik yang mudah dan sangat efektif, terutama pada pasien anak, dengan daerah operasi di bawah umbilikus. Teknik blokade kaudal dengan suntikan tunggal merupakan teknik anestesia regional yang digunakan secara luas untuk penatalaksanaan nyeri intra dan juga pascaoperasi pada operasi abdominal bawah, inguinal, serta penoskrotal pada pasien pediatrik. Teknik blokade kaudal ini secara teknis cukup sederhana, aman serta dapat diandalkan, dan juga memberikan efek analgesia yang efektif untuk pembedahan di bawah umbilikus. Blokade kaudal mempunyai beberapa keuntungan apabila dikombinasikan dengan teknik anestesi umum, antara lain

ialah kebutuhan zat anestesi volatil yang lebih rendah, pemulihan yang cepat dan nyaman, serta analgesia yang memuaskan.<sup>4,5</sup>

Pemberian obat anestesi lokal melalui rute kaudal dapat dilakukan sesaat setelah induksi anestesi umum dan atau setelah operasi selesai sebelum anestesi umum dihentikan. Blokade kaudal suntikan tunggal sebelum operasi memberikan durasi analgesia pascaoperasi yang singkat sehingga pada operasi yang lama dibutuhkan blokade kaudal yang kedua pada saat sebelum pasien dibangunkan pada akhir pembedahan, atau diberikan melalui kateter kontinu. Pada blokade kaudal digunakan obat anestesi lokal yang dapat diberikan dengan atau pun tanpa penambahan obat lain yang bertujuan meningkatkan efektivitasnya.

Beberapa studi mengenai penggunaan blokade kaudal telah dilakukan di Inggris dan Irlandia. Pada penelitian ini ditemukan bahwa dari 366 dokter spesialis anestesi yang menjadi responden didapatkan sebanyak 339 dokter spesialis anestesi menggunakan teknik *landmark* atau *blind technic* untuk blokade kaudal dan hanya 27 dokter spesialis anestesi yang menggunakan panduan USG. Kebanyakan dokter spesialis anestesi menggunakan bupivakain (43,4%) dan levobupivakain (41,7%) sebagai obat anestesi. Obat tambahan yang paling banyak digunakan adalah klonidin (42,3%) dan ketamin (37,5%).<sup>5,6</sup>

Penelitian mengenai blokade kaudal di Kota Bandung belum pernah ada yang dipublikasikan sehingga diperlukan informasi lebih banyak mengenai blokade kaudal yang meliputi penggunaan, teknik, obat anestesi lokal yang digunakan, dan kesulitan yang ditemukan dalam penggunaannya di lapangan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui maksud penggunaan blokade kaudal, jenis, teknik, dan obat yang digunakan untuk blokade kaudal di Kota Bandung.

## Subjek dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif dengan pengambilan data menggunakan kuesioner. Subjek penelitian ini adalah seluruh dokter spesialis anestesi

**Tabel 1 Responden yang Melakukan Blokade Kaudal di Bandung Tahun 2016**

Blokade Kaudal	n = 64	Persentase (%)
Melakukan	35	55
Tidak melakukan	29	45

Keterangan: untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase

di Kota Bandung. Kriteria inklusi adalah dokter anestesi yang praktek di kota Bandung tahun 2016 dan hingga saat ini masih aktif memberikan pelayanan. Penelitian menggunakan sampel nonprobabilitas dengan teknik *purposive sampling* yang diambil selama bulan Maret sampai dengan April 2018. Data hasil penelitian dianalisis kemudian dideskripsikan menggunakan tabel sesuai dengan variabel yang diidentifikasi.

Setelah mendapatkan izin dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung dan rekomendasi dari ketua PERDATIN Jawa Barat, dilakukan pendataan anggota perdatin Jawa Barat dan permohonan kesediaan responden untuk menjadi subjek penelitian dengan menghubungi melalui telepon.

Data diambil menggunakan kuesioner yang diberikan secara langsung. Kuesioner penelitian merupakan modifikasi dari kuesioner yang terdapat pada jurnal mengenai sensus penggunaan anestesi regional di Yunani pada tahun 2011. Sebelum penelitian dimulai, dilakukan uji coba kuesioner terlebih dahulu pada *chief* residen anestesi dan terapi intensif

**Tabel 3 Posisi Tindakan Blokade Kaudal di Bandung Tahun 2016**

Posisi	n = 64	Persentase (%)
Telungkup	0	0
Lateral dekubitus	55	86
Keduanya	11	17

Keterangan: untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase. Responden boleh memberikan jawaban >1

**Tabel 2 Kegunaan Blokade Kaudal di Bandung Tahun 2016**

Kegunaan Blokade Kaudal	n=64	Persentase (%)
Anestesi	0	0
Analgetik pascaoperasi	22	34
Kombinasi anestesi dan analgetik pascaoperasi	42	66

Keterangan: untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase. Responden boleh memberikan jawaban >1

Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung. Jumlah kuesioner yang diberikan langsung kepada dokter anestesi di Bandung sebanyak 70 orang. Data dari kuesioner dimasukkan ke *Microsoft Excell*, dilakukan pemberian kode, dan hasilnya dihitung dalam bentuk persentase.

## Hasil

Dokter spesialis anestesi yang berhasil dihubungi dan diberikan kuesioner sebanyak 70 orang. Dokter spesialis anestesi yang mengembalikan kuesioner sebanyak 64 orang. Dari hasil tersebut didapatkan angka respons sebesar 75%. Responden di kota Bandung yang melakukan blokade kaudal selama tahun 2016 sebanyak 35 dokter (55%; Tabel 1).

Penggunaan blokade kaudal sebagian besar bertujuan untuk kombinasi anestesi dan analgetik pascaoperasi sebesar 66% (Tabel 2). Dokter spesialis anestesi melakukan teknik blokade kaudal sebagian besar dengan posisi lateral dekubitus sebesar 86% (Tabel 3).

**Tabel 4 Teknik Blokade Kaudal di Bandung Tahun 2016**

Teknik Anestesi	n=64	Presentase (%)
Tanpa alat	64	100
Fluoroskopi	4	6
USG	6	9

Keterangan: untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase. Responden boleh memberikan jawaban >1

**Tabel 5 Obat Anestesi Lokal untuk Blokade Kaudal di Bandung Tahun 2016**

Regimen Anestesi Lokal	n = 64	Persentase (%)
Bupivakain	58	91
Lidokain	13	20
Levobupivakain	6	9

Keterangan: untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase. Responden boleh memberikan jawaban >1

Dokter spesialis anestesi yang melakukan teknik blokade kaudal tanpa bantuan alat (*blind technique*) sebesar 100%, sedangkan yang melakukan blokade kaudal dengan bantuan *fluoroscopy* atau USG sedikit sekali (Tabel 4).

Sebagian besar dokter spesialis anestesi menggunakan bupivakain sebagai regimen dalam melakukan blokade kaudal yaitu sebesar 91% (Tabel 5).

Permasalahan yang dihadapi oleh dokter spesialis anestesi di Kota Bandung dalam melakukan blokade kaudal adalah keterbatasan alat dan obat (23%) dan keterbatasan waktu (20%; Tabel 6).

## Pembahasan

Teknik blokade kaudal secara teknis cukup sederhana, aman serta dapat diandalkan, dan juga memberikan efek analgesia yang efektif untuk pembedahan di bawah umbilikus. Blokade kaudal mempunyai beberapa keuntungan apabila dikombinasikan dengan teknik anestesi umum. Keuntungannya antara lain ialah kebutuhan zat anestesi volatil yang lebih rendah, pemulihan yang cepat dan nyaman, analgesia yang memuaskan, serta menurunkan jumlah perdarahan.<sup>2,3</sup>

Berdasar atas data yang didapat dari sekretariat Anestesi Bandung, dokter spesialis anestesi di wilayah Bandung yang menyelesaikan masa studi sebelum tahun 2016 dan masih aktif melakukan pelayanan berjumlah 85 dokter. Namun, dari 85 orang dokter yang berhasil diberikan kuesioner berjumlah 70 orang. Dari 70 orang yang

**Tabel 6 Permasalahan yang Dihadapi dalam Melakukan Blokade Kaudal di Bandung Tahun 2016**

Variabel	n=64	%
Kesulitan Teknik		
Ya	3	5
Tidak	61	95
Ketersediaan alat dan obat		
Ya	15	23
Tidak	49	77
Tidak ada staf yang membantu		
Ya	3	5
Tidak	61	95
Dokter bedah tidak mau menunggu		
Ya	6	9
Tidak	58	91
Penolakan dari keluarga pasien		
Ya	3	5
Tidak	61	95
Keterbatasan waktu		
Ya	13	20
Tidak	51	80
Alasan lainnya	15	23

Keterangan: untuk data kategorik disajikan dengan jumlah/frekuensi dan persentase Responden boleh memberikan jawaban >1

diberikan kuesioner hanya 4 orang yang tidak mengembalikan jawaban. Didapatkan 64 dokter spesialis anestesi yang memberikan jawaban dari kuesioner. Hasil ini berbeda dengan survei mengenai gambaran penggunaan blokade kaudal pada tahun 2008 di Inggris, kuesioner dikirim melalui email pada 600 dokter anestesi dan didapatkan angka respons sebesar 61%.<sup>6</sup>

Angka respons yang tinggi di wilayah Bandung ini kemungkinan disebabkan oleh proses pemberian kuesioner dilakukan dengan cara memberikan langsung kuesioner kepada dokter anestesi. Kuesionernya dirancang sebanyak dua halaman dan mudah untuk dimengerti sehingga dalam pengisiannya tidak diperlukan waktu yang lama.

Jumlah responden di Kota Bandung yang

masih melakukan blokade kaudal pada tahun 2016 sebanyak 35 dokter atau sebesar 55%, sedangkan dokter spesialis anestesi yang tidak melakukan blokade kaudal pada tahun 2016 sebanyak 29 dokter atau sebesar 45%. Angka ini cenderung lebih rendah dibanding dengan penelitian yang dilakukan di Inggris dengan 600 kuisisioner yang di bagikan melalui *world wide web* didapatkan 366 responden menjawab telah melakukan blokade kaudal setidaknya kurang dari 5 kali dalam 1 bulan. Angka pelaksanaan blokade kaudal di Inggris dan Irlandia ini kemungkinan disebabkan oleh pemilihan responden penelitian tersebut. Sampel penelitian tersebut adalah anggota dari *Association of Pediatric Anesthetist of Great Britain and Ireland* (APAGBI) yang juga menyatakan bahwa anestesi pediatrik yang paling umum digunakan adalah blokade kaudal sehingga wajar apabila jumlah responden yang menggunakan blokade kaudal pada survei lebih banyak. Selain itu, status Inggris sebagai negara maju juga dapat memberikan kontribusi terhadap angka penggunaan blokade kaudal yang tinggi karena permasalahan yang dihadapi oleh dokter anestesi di negara berkembang seperti di Indonesia khususnya di Kota Bandung, mungkin bukan merupakan hambatan bagi dokter anestesi di Inggris dan Irlandia.<sup>6</sup> Survei yang dilakukan di Inggris dan Irlandia dilakukan pada sekelompok dokter anestesi yang telah memiliki setidaknya pengalaman kerja selama 5 tahun di bidang anestesi pediatrik, hal ini juga dapat memengaruhi angka pelaksanaan blokade kaudal di kedua negara tersebut.

Sebagian besar dokter spesialis anestesi di wilayah Bandung melakukan blokade kaudal untuk analgetik pascaoperasi sebesar (34%), dan untuk analgetik kombinasi intra dan pascaoperasi sebesar (66%). Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang menyatakan bahwa teknik blokade kaudal merupakan teknik anestesi regional yang digunakan secara luas untuk penatalaksanaan nyeri intra dan juga pascaoperasi pada operasi abdominal bawah, inguinal, serta penoskrotal pada pasien pediatrik. Blokade kaudal juga mempunyai

beberapa keuntungan apabila dikombinasikan dengan teknik anestesi umum. Keuntungannya antara lain ialah kebutuhan zat anestesi volatil yang lebih rendah, pemulihan yang cepat dan nyaman, serta efek analgesia yang memuaskan.<sup>2</sup>

Dokter spesialis anestesi di wilayah Bandung tahun 2016 paling banyak melakukan blokade kaudal dengan teknik tanpa bantuan alat (*blind technique*), yaitu sebesar 100%. Dokter spesialis anestesi yang melakukan blokade kaudal dengan bantuan *fluoroscopy* sebesar 6%, dan yang melakukan blokade kaudal dengan bantuan USG sebesar 9%. Hal ini serupa dengan survei di Inggris, dokter spesialis anestesi melakukan blokade kaudal paling banyak tanpa bantuan alat (*blind technique*), yaitu sebanyak 87,43%, menggunakan USG sebanyak 7,37%, dan menggunakan teknik lainnya yang tidak disebutkan sebanyak 5,46%.<sup>6</sup>

Saat ini, penggunaan blokade kaudal dengan *fluoroscopy* dan kontras dinilai sebagai *gold standard*. Namun, penggunaan rutin teknik ini terhalang berbagai pertimbangan seperti paparan radiasi, biaya, dan kebutuhan akan lokasi khusus.<sup>7</sup> Saat dibandingkan dengan *fluoroscopy*, ultrasonografi memiliki keuntungan yaitu lebih mudah untuk dipelajari, bebas dari radiasi sehingga lebih memungkinkan untuk dilakukan pada berbagai kondisi, kejadian kebocoran vaskular yang lebih rendah, dan tingkat keberhasilan tindakan yang lebih tinggi. Hal-hal tersebut menjadikan ultrasonografi lebih cepat dan lebih mudah digunakan untuk tindakan anestesi kaudal.<sup>7-9</sup>

Melakukan blokade kaudal dengan *blind technique* memerlukan pengetahuan anatomi yang baik untuk menentukan *landmarks*. Teknik ini dinilai cepat dan mudah untuk dilakukan, namun kelemahan teknik ini dapat terjadi komplikasi serius berupa kerusakan saraf oleh tusukan langsung. Oleh sebab itu, teknik yang paling baik adalah menggunakan alat bantu untuk mengurangi komplikasi tersebut.

Obat anestesi lokal yang paling banyak digunakan untuk blokade kaudal di Bandung

tahun 2016 adalah bupivakain sebagai (91%) dan lidokain sebesar (20%), sedangkan yang menggunakan levobupivakain hanya sebesar 9%. Hal ini berbeda dengan survei yang dilakukan di Inggris, obat anestesi lokal yang paling banyak digunakan, yaitu bupivacain sebanyak 43,4%, kemudian levobupivakain sebesar 41,7%, dan lidokain sebesar 1,5%.<sup>6</sup>

Bupivakain merupakan obat anestesi lokal yang sangat kardiotoxik, namun masih menjadi obat anestesi lokal yang paling banyak digunakan oleh dokter anestesi termasuk di wilayah Bandung. Hal ini dikarenakan harga yang lebih murah dan mudah didapat dibanding dengan levobupivakain. Faktor yang memengaruhi pertimbangan pemilihan obat antara lain durasi operasi dan tujuan blokade motorik yang baik. Levobupivakain dapat menjadi obat pilihan yang aman pada blokade kaudal karena toksisitas yang rendah meskipun diberikan dalam jumlah yang banyak. Lidokain merupakan obat anestesi lokal yang memiliki pKa rendah dan kelarutan dalam air dan lemak yang sedang, dengan *onset* yang lebih cepat dan potensi yang sedang.<sup>10</sup>

Dokter spesialis anestesi di Bandung mengalami beberapa kesulitan dalam melakukan blokade kaudal, di antaranya kesulitan teknik sebanyak 5%, keterbatasan alat dan obat sebanyak 23%, dan keterbatasan waktu sebanyak 20%.

Permasalahan penggunaan blokade kaudal yang terjadi di Bandung juga dapat disebabkan oleh kurang pelatihan mengenai tindakan blokade kaudal baik menggunakan teknik *blind*, *fluoroscopy*, maupun dengan USG. Selain itu, dapat juga disebabkan oleh kurang pengetahuan anatomi dan kurang ketertarikan saat pendidikan dalam melakukan blokade kaudal sehingga dokter anestesi menjadi tidak familiar dengan tindakan blokade kaudal.

Waktu pelaksanaan tindakan blokade kaudal yang kurang diungkapkan oleh dokter anestesi disebabkan oleh jumlah pasien yang cukup banyak di Bandung sehingga dokter anestesi dituntut untuk bertindak cepat, hal ini tentu memengaruhi pengambilan keputusan dalam merencanakan tindakan anestesi. Hal tersebut seharusnya tidak menjadi kendala

dalam melakukan tindakan blokade kaudal mengingat manfaat dan keuntungan blokade kaudal bagi pasien. Waktu yang dibutuhkan mulai dari persiapan alat dan obat hingga memosisikan pasien dan pelaksanaan tindakan blokade kaudal sendiri sebenarnya tidak menyita banyak waktu.

Permasalahan lain, yaitu karena obat anestesi lokal bupivakain isobarik yang tidak tersedia di beberapa rumah sakit tempat dokter anestesi bekerja menjadi kendala untuk para dokter anestesi dalam melakukan tindakan blokade kaudal. Ketersediaan alat seperti USG dan *fluoroscopy* di beberapa rumah sakit di Kota Bandung sangat membantu dokter anestesi dalam melakukan tindakan blokade kaudal, namun kedua alat tersebut tidak menjadi penyebab utama penurunan angka penggunaan blokade kaudal di rumah sakit yang tidak memiliki alat tersebut karena jika dokter anestesi menguasai anatomi pada blokade kaudal maka blokade kaudal dapat dilakukan dengan mudah menggunakan teknik buta dengan angka kegagalan hanya 26%.

Meskipun penggunaan anestesi regional saat ini dianggap sebagai tindakan yang rutin dilakukan oleh dokter anestesi, namun belum tentu sesuai dengan kondisi di lapangan. Kemampuan yang baik dalam melakukan anestesi regional tidak selalu dimiliki oleh seorang dokter anestesi. Semakin sering melakukan blokade kaudal selama masa pendidikan dokter spesialis akan meningkatkan kepercayaan diri dan motivasi dalam melakukan blokade kaudal setelah lulus sebagai dokter spesialis anestesi. Mungkin hal ini dapat menjadi masukan dalam hal pendidikan sehingga dapat memperbaiki sistem pendidikan untuk anestesi regional khususnya blokade kaudal. Perlu diadakan pelatihan-pelatihan untuk dokter spesialis anestesi agar dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan blokade kaudal.

## Daftar Pustaka

1. Shum S, Lim J, Page T, Lamb E, Gow J, Ansermino JM, dkk. An audit of pain

- management following pediatric day surgery at British Columbia Children's Hospital. *Pain Res Manag*. 2012;17(5):328-34.
2. Association of Paediatric Anaesthetists of Great B, Ireland. Good practice in postoperative and procedural pain management. *Edisi ke-2. Paediatr Anaesth*. 2012;22(Suppl 1):1-79.
  3. Boretsky KR. Regional anesthesia in pediatrics. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014;27(5):556-60.
  4. Ecoffey C, Lacroix F, Giaufre E, Orliaguet G, Courrèges P. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Paediatr Anaesth*. 2010;20(12):1061-9.
  5. Jöhr M. Regional anaesthesia in neonates, infants and children. *Eur J Anaesthesiol*. 2015;32(5):289-97.
  6. Menzies R, Congreve K, Herodes V, Berg S, Mason DG. A survey of pediatric caudal extradural anesthesia practice. *Paediatr Anaesth*. 2009;19(9):829-36.
  7. Nikooseresht M, Hashemi M, Amir Mohajerani S, Shahandeh F, Agah M. Ultrasound as a screening tool for performing caudal epidural injections. *Iran J Radiol*. 2014;11(2):1-5.
  8. Kim M-S, Han K-H, Kim EM, Jeong SH, Lee J-R. The Myth of the equiangular triangle for identification of sacral hiatus in children disproved by ultrasonography. *Reg Anesth Pain Med*. 2013;38(3):243-7.
  9. Park Y, Lee J-H, Park KD, Ahn JK, Park J, Jee H. Ultrasound-guided vs. fluoroscopy-guided caudal epidural steroid injection for the treatment of unilateral lower lumbar radicular pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92(7):575-86.
  10. Ogle OE, Mahjoubi G. Local Anesthesia: agents, techniques, and complications. *Dental Clinics*. 2012;56(1):133-48.