

LAPORAN KASUS

GAGAL SPINAL PADA PASIEN OPERASI AMPUTASI TRANSFEMORAL DENGAN DEBRIDEMEN DAN PENATALAKSANAANNYA

I Gusti Ngurah Artika, Sudadi, Nova Maryani*

Dokter anestesi dan staff pengajar program pendidikan dokter spesialis I Anestesiologi dan Terapi Intensif

FK UGM / RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

*Peserta program pendidikan dokter spesialis I Anestesiologi dan Terapi Intensif

FK UGM / RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

ABSTRAK:

Seorang laki-laki usia 65 tahun mengalami kecelakaan lalu lintas 12 jam yang lalu dengan crush injury di regio femur dan cruris dekstra, akan dilakukan tindakan transfemoral amputation dan debridement oleh TS Orthopedi. Pasien telah dipuasakan 8 jam. Pasien dengan Hb 8,4 telah masuk komponen darah 2 PRC dan hemodinamik stabil. Pasien dimonitor di ruang HCU (High Care Unit). Vital Sign, pre operasi, T: 110/55, N: 110x/m, RR: 22x/m, SpO₂: 97%. Akan dilakukan teknik regional anestesi blok spinal. Preloading cairan RL 500 ml, Analgetik: Fentanyl 25 mcq intravena, pasien posisi sitting position, dilakukan spinal anestesi di L4-L5, LCS (+), darah (-), obat Bupivacaine 0,5% hiperbarik 15 mg + fentanyl 25 mcq, dilakukan aspirasi, barbotage sampai dengan 4 cc. kemudian pasien diposisikan supine. Dilakukan pin prick, blok sensorik (-), blok motorik (-), dievaluasi ulang 10 menit, hanya muncul kesemutan. Blok dinyatakan gagal dilakukan konversi ke anestesi umum LMA. Durasi operasi 2 jam, pasien post operatif di ruang HCU.

ABSTRACT:

A man 64 years old had a traffic accident 12 hours ago, resulting in crush injury on regio left femur and cruris. This man has fasted and for 8 hours and was planned to undergo debridement and transfemoral amputation surgery by orthopedics. The hemodynamic profile of this patient preoperative: stable with HB 8.4, had two colfs of PRC blood transfusion. Vital sign BP 110/55, HR 110x/minute, RR 22x/minute, SpO₂ 97%. The anesthesia technique planned for the surgery is spinal block anesthesia. Fluid preloading RL 500 ml, intravenous analgesics fentanyl 25 mcq, sitting position, spinal anesthesia L4-L5, CSF (+), blood (-), agent: bupivacaine 0,5 % hyperbaric 15 mg + fentanyl 25 mcq, aspiration (+) barbotage until 4cc. Thus, supine position after spinal anesthesia. Pin Prick result, Sensoric test (-), Motoric Bromage 0, evaluated until 10 minutes, just parasthesia. Pin prick, result sensoric test no sensoric. Block declared failed, conversion to General Anesthesia LMA. Operation held for 2 hours, post-operative patient transfers to High Unit Care.

Mr. Daliman, 65 y.o
Crush injury of the right
lower extremity
Transfemoral
amputation



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan akan penggunaan spinal anestesi meningkat seiring dengan populernya tindakan anestesi regional di seluruh dunia. Spinal anestesi tidak sepenuhnya teknik yang dapat sukses 100%. Rata-rata kegagalan 0,72% sampai dengan 16%. Penyebab kegagalan oleh karena beberapa sebab mungkin dikarenakan ketidakmampuan untuk mengidentifikasi ruang subarachnoid. Penjelasan kegagalan blok spinal muncul walau secara teknis injeksi ditempat yang benar dan obat yang benar memang masih diperdebatkan.¹

Beberapa kasus dengan kegagalan blok spinal dan mekanisme kegagalan mungkin merefleksikan kejadian umum bahwa gagalnya anestesi regional walaupun tidak menguntungkan, tetapi "normal" dan bukan merupakan komplikasi yang perlu diinvestigasi. Blok spinal yang diulang karena gagal mungkin kontraindikasi tergantung dari obat pertama yang digunakan terhadap risiko neurotoksisitas.¹

B. Tujuan

Tujuan penulisan laporan kasus ini untuk menjelaskan definisi, kriteria, mekanisme dan penatalaksanaan gagal spinal.

C. Anatomi dan Fisiologi yang terkait Spinal Anestesia

ANATOMI

Meninges

Banyak struktur anatomi penting untuk spinal anestesi yang telah diteliti. Membran arachnoid merupakan struktur yang paling diteliti, dimana agen spinal harus melaluinya dan berada di ruang subarachnoid. Membran arachnoid terdiri dari lapisan yang *overlapping* dari sel epitel berhubungan oleh ikatan yang kuat. Anatomis seperti ini menyebabkan membran arachnoid, bukan dura, berfungsi sebagai barrier meningeal (90% resistensi) terhadap material yang masuk dan keluar dari cairan serebrospinal. Bukti bahwa arachnoid berperan penting sebagai "gatekeeper" terhadap cairan serebrospinal bahwa cairan serebrospinal spinal

berada di ruang subarachnoid dan tidak di ruang subdural. Membran arachnoid tidak hanya berfungsi sebagai penyimpanan pasif dari cairan serebrospinal namun proses secara aktif dan agen transport untuk berpindah dari meninges.²

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa enzim metabolik diekspresikan di arachnoid yang akan berefek pada agen (mis: epinefrin) dan neurotransmitter penting untuk spinal anestesi (asetilkolin). Zat transport aktif melewati membran arachnoid muncul di area dari ikatan akar saraf. Transport satu arah pada material dari LCS ke dalam ruang epidural mungkin berkontribusi untuk membersihkan agen anestesi spinal. Pertimbangan lain yang potensial untuk dipertimbangkan adalah struktur lamellar dari arachnoid mudah dipisahkan antara membran arachnoid dengan dura selama *puncture* spinal. Teknik mekanik menyebabkan deposisi agen spinal yang mudah di subdural walaupun LCS mudah pada saat aspirasi selama spinal injeksi, hal ini dapat membantu menjelaskan efek individual dari anestesi spinal.²

Spinal Cerebrospinal Fluid Volume

Setelah injeksi dari anestesi spinal, dilusi dengan LCS muncul sebelum agen sampai di efektor di sistem saraf pusat. Kemudian, variasi individual di volume LCS lumbosakral dan distribusi berdasarkan volume dapat berefek pada spinal anestesia. Penelitian menggunakan MRI (*Magnetic Resonance Imaging*), menunjukkan variabilitas yang besar antara volume individual LCS di lumbosakral, dengan besaran sekitar 28-81 ml. Menariknya, individu obesitas secara substansi LCS lebih sedikit (sekitar 10 ml), dimana sebagian disebabkan karena kompresi dari neural foramina. Korelasi klinis antara volume LCS lumbosakral dan anestesi spinal dengan lidocaine hiperbarik dan bupivacaine isobaric sangat baik, dengan perhitungan LCS sekitar 80% dengan variabilitas untuk mencapai ketinggian blok dan regresi dari blok motorik dan sensorik. Sayangnya, volume lumbosacral LCS tidak berkorelasi dengan pengukuran fisik eksternal, sehingga volume tidak dapat dengan mudah diestimasi dari pemeriksaan fisik. Pertimbangan yang penting termasuk observasi dengan MRI dimana LCS bukan merupakan cairan

“danau” tetapi merupakan gerakan kuat dan berhubungan dengan pulsasi arterial. Gerakan seperti gelombang ini merupakan faktor penting dalam distribusi dan *clearance* dari agen spinal dan kemungkinan mempengaruhi neurotoksisitas dari paparan agen yang terkonsentrasi.²

Spinal Nerve Roots

Target dari spinal anestesi merupakan spinal *nerve roots* dan korda spinalis. Pada volume spinal, variabilitas individu pada anatomi *spinal nerve roots* dapat menjelaskan variabilitas spinal anestesi. Autopsi terkini dan penelitian mikroskopik menunjukkan variabilitas yang besar dari individual pada ukuran *nerve roots* manusia. Contohnya, ukuran posterior nerve root dari L5 adalah 2,3 -7,7 mm. Anatomi yang menarik dari dorsal nerve roots relatif berukuran besar dibandingkan dengan ventral. Walaupun *dorsal nerve root* yang lebih besar tidak mudah dilalui anestesi lokal, pembagian *dorsal root* menjadi kumpulan komponen yang menghasilkan area yang lebih besar untuk dapat dipengaruhi anestesi lokal daripada *nerve root* ventral yang kecil dan tunggal. Perihal anatomis ini mungkin dapat menjelaskan terjadinya blok sensorik relatif lebih mudah dibandingkan blok motorik.²

Akhirnya, pemeriksaan mikroskopik dan endoskopik dari ruang subarachnoid menunjukkan adanya membran yang melingkupi *nerve roots* dan ligamen-ligamen di dalam arachnoid yang secara potensial membuat kompartemen LCS spinal. Pembagian ini mungkin membantu mengkonsentrasikan anestesi lokal didekat *nerve roots* dan meningkatkan spinal anestesi tetapi dapat juga terjadi menghalangi komunikasi LCS antara dorsal dan *ventral nerve root*, sehingga dapat menjelaskan kesulitan yang mungkin didapat untuk mencapai blok motorik.²

FISIOLOGI

Termoregulasi

Perioperatif dengan sedikit hipotermia berhubungan dengan peningkatan insidensi iskemia miokardial, morbiditas kardiak, infeksi luka, kehilangan darah, dan membutuhkan transfusi. Anestesi umum dan anestesi regional menurunkan

homeostatis suhu beberapa derajat yang hampir sama, monitoring yang seksama dan pengukuran suhu secara teratur merupakan cara yang sederhana untuk mencegah morbiditas.²

Spinal anestesi berhubungan dengan homeostatis suhu sudah sering diteliti, dan terdiri dari 3 mekanisme yang menyebabkan hipotermia inti. Pertama, terjadi redistribusi dari panas sentral ke perifer oleh karena vasodilatasi dari blok simpatis. Efek ini maksimal selama 30-60 menit, menyebabkan penurunan suhu inti sekitar 1-2°C, dan tergantung dari perpanjangan blok sensorik dan usia pasien. (gambar-1). Mekanisme kedua, kehilangan termoregulasi dengan karakteristik menurunkan ambang *shivering* dan vasokonstriksi selama spinal anestesi. Toleransi abnormal ini terhadap hipotermia muncul karena terjadi peningkatan suhu yang subjektif melebihi peningkatan suhu di permukaan yang actual dari simpatektomi. Efek berlebihan ini proposional dengan pemanjangan blok sensorik dan blok simpatis dan penurunan ambang *shivering* dan vasokonstriksi. Kemudian hipotermia dapat muncul selama spinal anestesi tanpa persepsi dingin. Yang terakhir, kehilangan regulasi vasokonstriksi di bawah level simpatis blok, peningkatan kehilangan panas karena vasodilatasi. Spinal anestesi dapat diprediksi menyebabkan hipotermia inti selama 30-60 menit, dan pasien dapat di monitoring dan aktif dihangatkan jika diperlukan.²

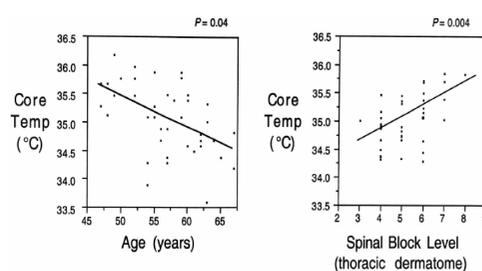


Fig. 2. Peak sensory block height to pinprick correlates with core hypothermia on admission to the postanesthesia care unit ($P < 0.004$). (Reprinted with permission.²⁵)

Gambar-1: Puncak ketinggian blok sensorik korelasi dengan hipotermia inti di *postanesthesia care unit* ($p < 0,004$)⁴

Cardiovascular

Efek samping yang paling sering pada spinal anestesi adalah hipotensi dan bradikardia. Efek kardiovaskular tipikal termasuk penurunan

tekanan darah arteri dan tekanan vena sentral dengan penurunan sedikit di denyut jantung, stroke volume, atau *cardiac output* bahkan pasien dengan fungsi ventrikuler kiri (ejeksi fraksi, 50%). Dalam memelihara *cardiac output* selama spinal anestesia dapat mencukupi *oxygen delivery* ke organ vital seperti otak, ditunjukkan dengan tidak berubahnya oksigen saturasi. Penurunan aktivitas simpatis dan blok motorik juga menghasilkan penurunan dari konsumsi oksigen seluruh tubuh yang berkorelasi dengan perpanjangan spinal anesthesia. Hipotensi yang muncul karena penurunan *vascular resistance* sistemik dan tekanan vena sentral dari blok simpatis dengan vasodilatasi dan redistribusi volume sentral darah ke ekstremitas bawah dan *splanchnic beds*. Blok simpatis jarang komplisit, dan beberapa refleksi simpatis yang dipertahankan dari stress secara tipikal muncul. Bradikardi yang seketika dapat muncul dari perpindahan balans *autonomic cardiac* melalui sistem parasimpatis, sebagai bukti pada analisis variabilitas denyut jantung, dari aktivasi mekanoreseptor dari penurunan volume ventrikuler kiri yang tiba-tiba (Bezold Jarisch reflex), atau dari peningkatan aktivitas barorefleksi.²

BAB II ILUSTRASI KASUS

Identitas Pasien

Nama : Tn. D
 RM : 870616
 TL : 31/12/1950
 Umur : 65 tahun
 Jenis kelamin : Laki-Laki
 Operasi : *Transfemoral Amputation* pada tanggal 11 Februari 2016

Anamnesis

Riwayat Penyakit Sekarang

- Keluhan Utama
Post KLL 12 jam yang lalu.
- Keluhan Sekarang
 - o Lemah, Nyeri di kaki kanan.
- Riwayat Penyakit Dahulu
 - o Riwayat asma, alergi, diabetes, hipertensi, operasi sebelumnya disangkal
- Riwayat Keluarga

Tidak ada keluarga yang menderita kelainan genetik sebelumnya

Pemeriksaan Fisik

KU : Cukup
 BB/TB : 50 kg/ 155 cm
 Nd : 110x/menit
 TD : 110/55
 RR : 22x/menit
 Suhu : 37 C
 Kesadaran : Kooperatif, GCS 15
 VAS : 1-2

- Kepala
Bentuk wajah normal, konjungtiva anemis (+), ikterik tidak ada, pupil isokor reflex cahaya baik, malampati I
- Jantung
Inspeksi : Iktus cordis terletak di RIC V 2 jari lateral dari garis mid clavícula sinistra
 Palpasi : Teraba kuat angkat di lateral garis mid clavícula
 Perkusi : Batas jantung masih dalam batas normal
 Auskultasi : S1 dan S2 murni dengan irama reguler, bising jantung tidak ditemukan
- Paru
Inspeksi : Simteris kiri dan kanan, tidak ada kelainan bentuk
 Palpasi : Sonor di kedua lapangan paru
 Perkusi : Batas paru masih dalam batas normal
 Auskultasi : Vesikuler di kedua lapangan paru, ronki dan wheezing tidak ditemukan
- Abdomen
Inspeksi : Jejas (-)
 Palpasi : Supel, NT (-) perut area bawah, NL (-), Nyeri ketok (-)
 Perkusi : Tympani
 Auskultasi : Bising usus masing dalam batas normal,
- Vertebre
Alignment baik, tidak ada tonjolan tulang yang abnormal.
- Ekstremitas
Tampak *crush injury* di regio femur ekstremitas inferior kanan.

Pemeriksaan Penunjang

- Laboratorium

No	Pemeriksaan	Hasil
1	Gol.Darah	A
2	SGOT	33,2
3	SGPT	25,9
4	Bun	22,6
5	Creatinin	0,74
6	HbsAg	Negatif
7	Waktu perdarahan	4'
8	Waktu pembekuan	8'

No	Pemeriksaan	Hasil	Hasil
8	AL	8,2	7,2
9	AE	3,71	2,79
10	Hb	12	8,4
11	AT	306	122
12			
13			
14			

EKG

Sinus rhytem dengan frekuensi 95x/menit

Diagnosis

ASA 2 dengan

- Anemia

Perencanaan Pembiusan

- Preoperatif
 - o Informent consent hingga perawatan HCU
 - o Pemasangan IVFD 18 G dengan Asering 10 tpm makro
 - o Pemberian ranitidine 50 mg IV dan metoclorpramide 10 mg
 - o Puasa makanan padat 8 jam, minuman bening 3 jam sebelum operasi
 - o Sedia darah 2 PRC, 2 WB
- Intraoperatif
 - o RA SAB dengan sitting position, titik puncture di VL 4-5, LCS (+), dengan agen bupivacaine 0,5% hiperbaric 15 mg + fentanyl 25 mcq.

- o *Maintenance* dengan O₂.
- o Gagal Spinal konversi: GALMA no 3, dengan maintenance Sevoflurane, O₂, N₂O

- Postoperatif
 - o Post operatif di HCU untuk monitoring hemodinamik
 - o Analgetik fentanyl 300 mcq dalam 50 cc NaCl → 5 cc/jam
 - o Antiemetic ondansetron 4mg/IV/8 jam bila diperlukan
- Pelaksanaan
 - o Pasien di ruang penerimaan kamar operasi dilakukan pengecekan vital sign dan kelengkapan administrasi dan infus. Kemudian pasien dibawa ke kamar operasi tanpa disedasi.
 - o Di meja operasi pasien dilakukan pemasangan monitor saturasi, EKG dan tekanan darah. Kemudian dilakukan loading cairan kristaloid sebanyak 500 ml.
 - o Kemudian pasien diposisikan duduk dilakukan prosedur septic dan aseptik, puncture di L4-5 satu kali dengan LCS (+), kemudian dimasukkan agen bupivacaine 0,5 % hiperbaric 15 mg + fentanyl 25 mcq kemudian pasien diposisikan supine kembali. Dilakukan test pinprick, hasil pasien masih merasakan nyeri, hanya kesemutan dan ditunggu selama 10 menit. Blok dinyatakan gagal dan pembiusan dikonversi dengan anestesi umum LMA.
 - o *Maintenance* dengan agen inhalasi sevofluran, O₂, dan N₂O dengan perbandingan 1%:1:1.
 - o Operasi berlangsung selama 2 jam tanpa gejala hemodinamik.
 - o Pasien dilakukan perawatan pasca operasi di ruang HCU.
 - o Analgetik post operatif dengan fentanyl syringe pump.

BAB III**PEMBAHASAN**

Berdasarkan kasus yang dibahas didapatkan gagal spinal walaupun LCS (+), didefinisikan sebagai gagal spinal menurut definisi gagal

spinal yaitu beberapa peneliti menyatakan insufisiensi level blok sebelum pembedahan (0,48%), nyeri selama prosedur pembedahan (0,82%), konversi ke pembiusan umum (17%), membutuhkan penambahan suplementasi (1,6%) untuk lidocaine dan (8,4%) untuk tetracaine, insufisiensi level, total failure, insufisiensi waktu (2,6% lidocaine hiperbarik) (3,1% hiperbarik dan isobaric bupivacaine 3,1%), absen analgesia, level insufisiensi, nyeri di traksi visceral, insufisiensi waktu (7,05% lidocaine) dan (9% hiperbarik atau isobaric bupivacaine). (Tabel-1) ³

Beberapa mekanisme yang dipertimbangkan dalam beberapa cara: masalah pada lumbal puncture, *error* pada preparasi dan cairan yang diinjeksikan: inadekuat penyebaran obat melalui cairan serebrospinal; kegagalan aksi obat pada jaringan saraf, dan kesulitan yang lebih berhubungan dengan manajemen pasien daripada blok aktual. Kegagalan spinal merupakan hasil dari 1, rendahnya kontak antara agen anestesi dengan struktur saraf, 2, penggunaan volume yang rendah atau konsentrasi anestesi, 3, penggunaan cairan anestesi yang kedua, 4. Inadekuat posisi pasien setelah spinal injeksi. Beberapa kemungkinan terjadinya kegagalan spinal, mengindikasikan bahwa kegagalan spinal dapat disebabkan dengan banyak cara. ³

Chart 1 – Publications on Subarachnoid Block Failures

Author	Year	Failure rate (%)	Definition of failure
Moore DC et al. ³	1968	0.48% (tetrac) ^a	Insufficient level before the surgery
Moore DC ⁴	1980	0.82% (bupiv) ^b 16.6% (tetrac)	Pain during scheduled surgery
Levy JH ⁵	1985	17.00% (tetrac)	Conversion to general anesthesia
Manchikanti et al. ⁶	1987	1.6% (lido) 8.4% (tetrac)	Need of supplementation
Munhall RJ et al. ²	1988	4.00% (tetrac)	Conversion to general anesthesia
Tanikita JP et al. ⁷	1991	2.6% (hyper lido) 3.10% (hyper and iso bup)	Insufficient level, total failure, insufficient time
Imbelloni LE et al. ⁸	1995	7.05% (lido) and 9% (hyper or iso bup)	Absence of analgesia, insufficient level, pain on visceral traction, insufficient time

tetrac = tetracaine; lido = lidocaine; bup = bupivacaine; hyper = hyperbaric; iso = isobaric
^aIn the 1968 study by Moore, the following agents were investigated: procaine, dibucaine, iperocaine, and tetracaine. Failure analysis of 12,386 obstetric and surgical patients was undertaken; 11,507 of them were anesthetized with tetracaine, as a single agent or associated with one of the others, especially procaine and chlorprocaine.
^bIn the 1980 study by Moore, results refer to 7.5 mg for the two drugs compared. With the 12-mg dose, the failure rate between both drugs did not differ.

Klasifikasi gagal spinal anestesi berdasarkan penyebab: 1. Berhasil injeksi obat tetapi maldistribusi relatif dari kebutuhan rencana pembedahan, 2. Gagal injeksi obat yang tidak diketahui (parsial atau total), 3. Kegagalan teknik untuk memasukkan ke runag subarachnoid, dengan tanpa obat yang diinjeksi, 4. Obat *error*, salah obat dan tidak sesuai, 5. Resistensi anestesi lokal, 5. Gagal blok semu, dikarenakan kecepatan onset blok yang lama 6. Injeksi subdural dosis spinal secara konsep sebagai

penyebab yang mungkin terjadi kegagalan blok spinal, tetapi tidak pernah dilaporkan, dianggap injeksi volume yang kecil.¹

Gagal lumbal puncture

Ketidakmampuan mendapatkan LCS, atau disebut "*dry tap*" merupakan penyebab gagal lumbal puncture yang langsung saat itu ditemukan. Penggunaan jarum dan styletnya dicek terlebih dahulu sebelum digunakan, dan jarum harus dengan styletnya karena jaringan dan darah dapat mudah masuk ke dalam jarum pada saat digunakan. Namun, biasanya karena posisi yang tidak sesuai atau insersi jarum yang tidak benar, kedua faktor tersebut berdasarkan faktor dokter anestesinya. Abnormalitas dari spine (kiposis, scoliosis, *calcification ligament*, konsekuensi dari osteoporosis). Pada kasus ini tidak ada abnormalitas tulang vertebra pasien. LCS didapatkan, dan *barbotage* positif. Penggunaan teknologi USG untuk mendapatkan target dapat membantu kesulitan pada *lumbal puncture*.⁴ Neuroaxial sonography dapat membantu *anesthesiologist* melihat anatomi spinal, identifikasi midline, dan memutuskan interspace untuk insersi jarum spinal.⁵

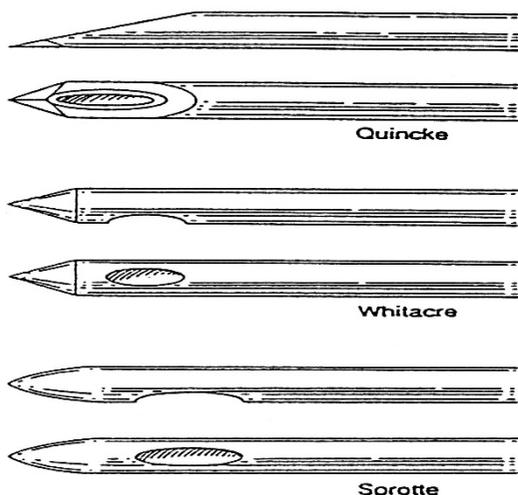
Positioning

Pasien diposisikan di permukaan yang datar, lamina lumbal dan tulang belakang dipisahkan dengan memfleksikan pasien sepanjang tulang belakang (termasuk leher), pinggul, dan lutut. Rotasi dan curvatura lateral dari tulang belakang dihindari. Dapat dilakukan posisi duduk dan posisi lateral horizontal. Peranan asisten membantu memosisikan pasien tidak boleh diremehkan. Pada kasus ini pasien dalam posisi duduk pada saat *puncture*. Posisi asisten memosisikan di depan pasien dan posisi pasien fleksi sepanjang tulang belakang termasuk leher. Posisi pasien kesulitan, harus dibantu asisten namun dapat diposisikan dengan baik.⁴

Insersi Jarum

Walaupun dengan identifikasi yang akurat, insersi jarum dapat kesulitan dengan landmark klinis, namun usahakan tidak mengarahkan terlalu

ke cephalad dan risiko kerusakan dari korda spinalis. Pada *midline approach*, insersi dapat dimulai di *midline*, *mid-way* antara tulang belakang posterior, dengan arah jarum dengan sudut yang tepat. Perubahan pada sudut jarum dapat dilakukan jika ada tahanan pada insersi. Jika terdapat tahanan, sudut cephalad harus dilakukan pertama, dan dilanjutkan beberapa sudut yang sesuai dari yang pertama jika pasien tidak dapat fleksi maksimal (misal, obstetric



Gambar 2: Perbandingan ujung lubang jarum spinal⁷

Jarum sprotte berimplikasi paling banyak terjadi kegagalan, dan disebabkan lubang jarum besar dan panjang dan terlokasi di ujung distal. Walaupun begitu, pada penelitian prospektif yang membandingkan rata-rata kegagalan antara jarum Sprotte dan jarum Quincke, tidak ada perbedaan yang bermakna.⁷

Ajuvan

Pasien yang tenang, diasumsikan lebih relax dan lebih nyaman diposisikan. Anxiolitik premedikasi dapat diberikan untuk membantu merelaksasi pasien. Mendapatkan posisi pasien yang benar dengan pasien dengan nyeri (misal fraktur pinggul) sangat menantang dan analgesia sistemik (misal intravena dan inhalasi) dapat membantu. Tujuan dari ajuvan membantu memposisikan pasien dengan benar dan mencegah pasien bergerak sehingga mengubah target dari jarum yang kita inginkan. Pemberian analgetik intravena pada kasus ini dengan fentanyl 25 mcg bolus intravena sebelum pasien diposisikan duduk.⁴

pasien). Derajat sudut caudal terkadang diperlukan, dengan sedikit arah lateral namun jarang. Pada lateral atau paramedian *approach*, secara spesifik jika terjadi mid-line ligament klasifikasi berat. Namun, jika kita menemukan kesulitan, pastikan pasien dalam posisi yang benar dan sudut yang benar dan teknik insersi yang digunakan. Pada kasus ini pasien puncture 1 kali di midline dengan arah bevel ke *cephalad*.⁴

Penggunaan jarum model Whitacre (lubang kecil dekat diujung) dan setelah mendapat LCS (+) insersi 1-2 mm lebih dalam dan aspirasi 0,2 ml LCS sebelum injeksi akan mengurangi kegagalan atau menjadi injeksi ke subdural.⁶

Pseudo-successful Lumbar Puncture

Adanya cairan jernih di pangkal jarum biasanya merupakan konfirmasi akhir ketika kita mencapai ruang subarachnoid. Jarang, bahwa cairan jernih tersebut bukan LCS, Sayangnya, tes positif glukosa dari cairan tersebut tidak mengkonfirmasi bahwa cairan tersebut benar LCS karena cairan ekstraselular digantikan secara difus secara cepat. Pada kasus ini cairan di pangkal jarum spinal mengindikasikan LCS (+) disertai dengan barbotage (+).⁴

Agen yang digunakan

Stabilitas cairan anestesi lokal berhubungan dengan lama dan tipe penyimpanannya. Amino ester (*procaine, tetracaine, atau chlorprocaine*) lebih tidak stabil daripada amino amida (*lidocaine, prilocaine, bupivacaine, atau ropivacaine*). Penggunaan obat pada grup amino ester tidak boleh lebih dari 2 tahun dari tanggal pembuatannya. Tiga tahun untuk obat golongan aminoamida. Tempat penyimpanan juga penting:

cairan anestesi harus diproteksi dari beberapa tipe radiasi ionisasi, termasuk panas dan cahaya. Oleh karena itu, harus disimpan dalam lingkungan yang dingin dan diproteksi dari cahaya. Jika sterilisasi harus dilakukan maksimal 1,5 atm (20 psi atau 138 kilopaskal) selama 30 menit pada 126°C. Sterilisasi diulang di *autoclave* atau lebih lama dapat menyebabkan karamelisasi glukosa pada cairan hiperbarik. Untungnya, agen tersedia dalam kontainer yang steril. Suhu cairan anestesi, terutama jika dihangatkan pada suhu tubuh (37°C), menghasilkan blok yang ekstensif daripada cairan yang bersuhu rendah. Pada kasus ini agen anestesi diambil dari penyimpanan di lemari pendingin dengan suhu dibawah 20°C. dianggap terproteksi dari panas dan cahaya. Namun tidak dihangatkan dahulu disuhu ruangan 37°C untuk menghasilkan blok yang ekstensif. Dan tidak dicek ulang untuk berapa lama dari masa pembuatannya. ⁴

Abnormalitas Anatomis

Penyebaran intrathecal dipengaruhi oleh karakteristik cairan fisik, gravitas, dan konfigurasi kanal vertebral. Abnormalitas anatomis yang dapat menjadi masalah dalam penyebaran. Kurva kolum vertebral merupakan bagian penyebaran cairan dan abnormalitas yang ada, kiposis, atau scoliosis, mungkin mempengaruhi proses penyebaran. Pemeriksaan pasien harus menyeluruh, tetapi tidak mungkin untuk memprediksi apakah akan mempengaruhi efek penyebaran atau apakah akan terjadi kegagalan spinal. ⁴

Kemungkinan yang jarang, yang tidak muncul pada pemeriksaan, adalah ligamen yang menopang korda spinalis yang melingkupi theca dari septae komplit dan berfungsi sebagai barrier longitudinal dan tranverse pada penyebaran agen anestesi lokal. Hal ini akan menghasilkan blok unilateral atau penyebaran cephalad yang insufisien. Stenosis spinal atau lesi patologis mungkin dapat menyebabkan keterbatasan penyebaran, efektivitas, atau keduanya, salah satu kasus yang merupakan konsekuensi dari kemoterapi intrathecal. Abnormalitas yang menarik yang menyebabkan penyebaran yang terbatas pada seorang pasien karena volume LCS

yang besar dari biasanya di dalam theca. Beberapa sistematikal review menunjukkan bahwa volume LCS merupakan komponen yang paling penting dalam mempengaruhi variabilitas antara individu dalam penyebaran injeksi intrathecal. Hubungan yang berbanding terbalik antara volume LCS di lumbal dan level sensori tercapai dengan agen bupivacaine hiperbarik ketika diinjeksi dilakukan dengan dua posisi supine dan *sitting*. Variasi dari faktor ini merupakan dural ectasia, dengan pembesaran patologis dari dura terlihat di mayoritas pasien dengan Marfan syndrome dan beberapa kasus kelainan jaringan ikat.⁴

Gagal Blok Spinal dapat bermanifestasi gagal total atau hanya gagal parsial. Manajemen gagal anestesi spinal diantaranya: 1. Abaikan prosedur spinal, 2. Ulang prosedur spinal anestesi, 3. Penggunaan tambahan sedasi dan analgesia, 4. Konversi ke anestesi umum, 5. Tambahan blok saraf perifer distal.

Beberapa cara yang dilakukan sebagai manuver setelah terjadi gagal blok spinal setelah evaluasi 15 menit:⁴

1. *No Block*: agen anestesi lokal salah yang diinjeksi, deposit ditempat yang salah, atau tidak efektif sama sekali. Ulang prosedur atau konversi anestesi umum merupakan satu-satunya pilihan. Jika setelah operasi, pasien mengeluh pruritus yang signifikan, kemungkinan opioid yang diinjeksi saja.
2. *Good Block* tetapi inadekuat penyebaran ke *cephalad*: level injeksi terlalu rendah, abnormalitas anatomis sehingga penyebarannya terbatas, atau injeksi *misplaced*. Jika cairan hiperbarik digunakan, fleksikan pinggul pasien dan lutut dan *head down* meja. Hal ini menyesuaikan kurva lumbar, tetapi menyebarkan agen anestesi lokal ke *cephalad* dan dapat menyebarkan agen anestesi lokal lebih jauh dari kemungkinan terjebak di sacrum.
3. *Good, but unilateral block*: Hal ini terjadi biasanya karena posisi pada saat injeksi, tetapi kemungkinan karena ligament longitudinal yang menyokong korda penyebaran terhalang. Jika operasi dengan anestesi ekstremitas, kemudian

dokter bedah harus diberitahu bahwa kaki lainnya merasakan sensasi nyeri, dan pasien harus diberitahu dan dimonitor. Pasien dengan *unblock side* dapat difasilitasi dengan agen hiperbarik.

4. *Patchy Block* (terminology ini digunakan untuk mendeskripsikan blok yang muncul adekuat kemudian, tetapi sensorik dan efek *motoric incomplete*): penyebabnya inadkuatnya blok ada beberapa, tetapi penjelasan yang paling sering disebabkan agen anestesi lokal secara parsial *misplaced*, atau dosis yang diberikan tidak adekuat. Jika hal ini terjadi sebelum pembedahan terjadi, pilihannya mengulang injeksi spinal atau menambahkan *systemic supplementation* yang sudah direncanakan dan pilihan satu-satunya jika insisi kulit telah dilakukan. Kemungkinan tidak terlalu diperlukan untuk konversi ke anestesi umum. Sedasi dan obat analgesik cukup memberikan pengaruh pada pasien dengan kecemasan sebagai faktor mayor. Infiltrasi luka dan jaringan dengan anestesi lokal bermanfaat untuk kasus ini. Namun penambahan lidocaine untuk *rescue* blok yang gagal tidak hanya menambah total dosis anestesi lokal, tetapi juga terjadi alkanisasi bupivacaine yang telah diinjeksi dengan lidocaine yang ditambahkan.^{4,8}
5. *Inadequate duration*: penjelasan yang paling sering untuk hal ini adalah penyebaran anestesi lokal di LCS. Penyebabnya lidocaine (biasanya untuk infiltrasi kulit) dan bupivacaine tertukar atau operasi menjadi lebih lama daripada seharusnya. *Systemic supplementation* dapat diberikan atau infiltrasi anestesi lokal namun sering tidak dilakukan, pilihan satu-satunya yang paling sering adalah anestesi umum.

Pengulangan spinal anestesia dengan agen anestesi lokal hiperbarik ketika blok sebelumnya *incomplete* akan meningkatkan potensial risiko. Sekurangnya 10-15 menit ditunggu untuk dinilai tercapainya blok, perhatian harus diberikan dengan adanya kemungkinan kesalahan injeksi sebelumnya dan maksimum dari separuh dosis dengan tanpa ajuvan dapat diberikan.⁹

Pada pasien ini dilakukan konversi anestesi umum dengan LMA (laryngeal mask airway) dengan pertimbangan induksi cepat dan operator dapat langsung melakukan tindakan operasi.

KESIMPULAN

Telah dilakukan pembiusan regional anestesi spinal terhadap laki-laki usia 65 tahun dengan tindakan operasi amputasi transfemoral dan debridemen. Namun pembiusan dinyatakan gagal spinal dan dikonversi ke anestesi umum dengan LMA, durasi operasi 2 jam, dengan hemodinamik stabil, paska operasi pasien dirawat di ruang HCU (*High Care Unit*). Berdasarkan definisi kasus diatas termasuk gagal spinal dengan penyebab beberapa mekanisme yang telah dijelaskan dan penatalaksanaannya dengan dikonversi ke anestesi umum LMA.

DAFTAR PUSTAKA

1. M, Robert dkk. 2010. Spinal Anesthetic Block Failure due to Hyperbaric Nature of 2% Chloroprocaine Local Anesthetic. *Ambulatory Surgery*. Iowa-USA. Pp:99-102
2. Liu, Spencer S & Susan B. McDonald. 2001. Current issues in spinal anesthesia. American Society of Anesthesiologist. Lippincott Williams & Wilkins. Pp: 888-906.
3. Praxedes, Hugo and Olivia Leste. 2010. Failure of subarachnoid Blocks. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. Jenerio-Fenereiro. Vol 60. No.1. Pp:94-97.
4. Fettes P.D.W and Jansson & Wildsmith. 2009. Failed spinal anesthesia: mechanism, management & prevention. *British Journal of Anesthesia*. Vol 102. No.6. Pp:739-748
5. Conroy P, H dkk. 2013. Real-Time Ultrasound-Guided Spinal Anaesthesia: A Prospective Observational Study of a New Approach. *Anesthesiology Research and Practice*. Hindawi Publishing. Vol 13. Pp:1-7.
6. Gielen M. 1998. Spinal anaesthesia: hearing loss, failure, transient irritation (TRI). *Anesthesia Netherlands*. Blackwell Science. Pp:1-80.
7. Tarkkila, Pekka. 2007. Complications Associated with Spinal Anesthesia. *Complications of Regional Anesthesia*. Bab 9. Edisi 2. Pp: 149-166.

8. Hoppe J & P. Popham. 2007. Complete failure of spinal anaesthesia in obstetrics. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. Elsevier. Vol 16. Pp: 250-255.
 9. Jakovich, Danilo. 2004. Spinal Anesthesia. *Regional Nerve Blocks and Infiltrat and Color Atlas*. Blackwell Publishing. Bab 36. Edisi 3. Pp: 272-274.
-