

## TINJAUAN PUSTAKA

---

### Manajemen Blok Subarahnoid pada Pasien dengan Obesitas

Triatma Anindita, I Gusti Ngurah\*, Sudadi\*

*Peserta Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UGM Yogyakarta*

*\* Konsultan Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UGM/RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta*

#### ABSTRAK

Obesitas adalah masalah seluruh dunia, jumlah pasien kelebihan berat badan dan obesitas meningkat secara signifikan, sehingga ahli anestesi secara rutin menghadapi pasien obesitas setiap hari dalam praktek klinis dan menimbulkan situasi yang sulit bagi banyak ahli anestesi. Anestesi umum, bahkan pada prosedur yang sederhana dapat menjadi sangat rumit dan berpotensi sulit pada populasi ini. Dibandingkan dengan anestesi umum, penggunaan anestesi spinal menjadi semakin populer pada pasien obesitas. Keuntungan dari anestesi spinal termasuk intervensi minimal pada saluran napas, kurangnya depresi kardiopulmoner, kurangnya mual dan muntah paska operasi, dan masa rawatan di ruang pemulihan dan rumah sakit yang singkat. Hal ini sangat penting pada pasien obesitas. Ulasan ini membahas penerapan teknik anestesi subarahnoid pada pasien obesitas. Studi klinis lebih lanjut diperlukan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tentang anestesi dan outcome pada pasien obesitas.

**Kata Kunci :** obesitas, blok sub arahnoid, spinal, anestesi.

#### ABSTRACT

Obesity is a worldwide problem, the number of overweight and obese patients has significantly increased, as result, anesthesiologists routinely encounter obese patients in their daily clinical practice, thus produced a difficult situation for many anesthesiologists. General anesthesia, even the simplest procedures can become very complicated and potentially difficult in this population. Compare with general anesthesia, the use of spinal anesthesia becomes more popular for obese patients. The advantages of spinal anesthesia include minimal airway intervention, less cardiopulmonary depression, less post-operative nausea and vomiting, and shorter recovery room and hospital stays. These concerns are particularly important for the obese patient. This review discusses the application of subarahnoid block techniques in obesity. Further clinical studies are needed to fill the knowledge gap about regional anesthesia and outcome in obese.

**Keywords :** obesity, sub arahnoid block, spinal, anesthesia.

#### PENDAHULUAN

Obesitas adalah suatu gejala dengan akumulasi lemak abnormal atau berlebihan dalam jaringan adiposa yang berakibat pada gangguan kesehatan lebih lanjut. Obesitas merupakan masalah kesehatan di seluruh dunia yang disebabkan pengaruh lingkungan, genetik dan endokrin. Prevalensinya meningkat dan akibatnya mempengaruhi hampir semua sistem organ

serta menyebabkan penyakit medis yang kronis (kardiovaskular, respirasi, dll)<sup>1,2</sup>.

Pada dewasa, Indeks Massa Tubuh (didefinisikan sebagai rasio berat badan dalam kilogram dan tinggi badan kuadrat dalam meter) atau *Body Mass Index* (BMI) telah digunakan sebagai ukuran perbandingan untuk mendefinisikan *underweight* (BMI < 18,5 kg/m<sup>2</sup>), normal (BMI = 18,5-24 18,5 kg/m<sup>2</sup>), *overweight* (BMI = 25-29 kg/m<sup>2</sup>),

obesitas kelas 1 (BMI = 30-34,9 kg/m<sup>2</sup>), obesitas kelas 2 (BMI = 35-39,9 kg/m<sup>2</sup>) dan obesitas morbid (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>)<sup>1,2</sup>.

Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization*, WHO) menjelaskan sebaran obesitas tahun 2010, prevalensi tertinggi obesitas di antara 192 negara anggota WHO dilaporkan di Nauru (laki-laki 84,6%, perempuan 80,5%) dan Kepulauan Cook (laki-laki 72,1%, perempuan 73,4%). Di Amerika Serikat dilaporkan 44,2 % laki-laki obesitas dan 48,3 % perempuan obesitas pada tahun 2010. Di negara berkembang seperti India, prevalensi obesitas 20,1%, Thailand 28,3%, dan Indonesia 9,9%<sup>1</sup>.

Dengan tingginya prevalensi kejadian obesitas, ada peluang yang besar pasien obesitas untuk dijadwalkan pada semua jenis tindakan pembedahan umum. Pasien obesitas menimbulkan masalah khusus anestesi termasuk keputusan pemilihan teknik anestesi yang membawa resiko minimal bagi pasien. Anestesi regional menawarkan alternatif untuk menghindari kesulitan terkait anestesi umum seperti intubasi sulit, depresi kardiopulmonal, mual, dan muntah. Namun, anestesi regional secara umum juga dikaitkan dengan besarnya tingkat kegagalan blok akibat kesulitan teknik *puncture* dan anatomi yang tidak terprediksi pada obesitas<sup>3</sup>.

Dalam tulisan ini akan dibahas mengenai obesitas, blok *subarachnoid* serta manajemen blok *subarachnoid* tersebut dan masalah yang berhubungan dengan anestesi spinal pada pasien obesitas.

**TINJUAN PUSTAKA**

**A. DEFENISI DAN KLASIFIKASI**

Organisasi Kesehatan Dunia mendefinisikan obesitas sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan dalam jaringan adiposa yang berakibat pada gangguan kesehatan lebih lanjut. Kelebihan berat badan (*overweight*) dan obesitas digolongkan berdasarkan BMI<sup>4</sup>. *Body Mass Index* merupakan alat ukur yang paling berguna untuk mengukur tingkat *overweight* dan obesitas yang sama untuk kedua jenis kelamin dan untuk semua usia dewasa. Namun, dapat dianggap sebagai

panduan kasar karena dapat tidak sesuai dengan derajat kegemukan yang sama pada individu yang berbeda. Nilai BMI diperoleh melalui penghitungan berat badan dalam kilogram di bagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat atau dapat dirumuskan sebagai berikut :<sup>1,2</sup>

$$BMI = \frac{\text{Berat badan (kilogram)}}{[\text{Tinggi badan (meter)}]^2}$$

Definisi dari WHO adalah:

BMI 18-25 adalah normal

BMI > 25-30 adalah *overweight*

BMI > 30 adalah obesitas.

BMI normal berkisar 18.5-24.9, *over weight* 25.0-29.9, obesitas > 30-34,9, dan BMI > 40 kg/m<sup>2</sup> sebagai *extreme obesity*<sup>4</sup>.

Tabel 2.1 : Klasifikasi Obesitas<sup>4</sup>

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Deskripsi	Kelas obesity
< 18,5	Under weight	
18,5-24,9	Normal	
25,0-29,9	Over weight	
30,0-34,9	Obesity	I
35,0-39,9	Morbid obesity	II
>40	Extreme obesity	III

Obesitas terbagi atas obesitas android dan obesitas ginekoid<sup>2</sup>.

1. Tipe android (obesitas sentral)

Pada obesitas android, umumnya laki-laki, distribusi lemak terpusat pada badan (sentral) disebut juga obesitas abdominal. Pada tipe ini jaringan lemak dominan di tubuh bagian atas (distribusi trunkal) dan berhubungan dengan peningkatan konsumsi oksigen dan peningkatan insiden penyakit kardiovaskuler.

2. Tipe ginekoid (obesitas perifer)

Pada tipe ini jaringan lemak dominan terdapat di paha, gluteal dan pinggul (lemak secara metabolik kurang aktif sehingga kurang berhubungan erat dengan penyakit kardiovaskuler). Deposit lemak abdominal lebih aktif dalam metabolisme daripada lemak perifer (pada panggul, bokong, paha) yang terdapat pada

obesitas ginekoid, umumnya perempuan. Karena sifat yang lebih aktif metabolismenya, obesitas android berhubungan dengan insidens yang lebih tinggi penyakit komplikasi metabolik seperti dislipidemia, intoleransi glukosa, diabetes mellitus, penyakit jantung iskemik, penyakit jantung kongestif, stroke dan peningkatan konsumsi O<sub>2</sub> dibandingkan dengan obesitas ginekoid<sup>2</sup>.

## B. PATOFISIOLOGI

### Efek Distribusi Lemak

Obesitas dikaitkan dengan hipertensi, dislipidemia, penyakit jantung iskemik, diabetes mellitus (DM), osteoarthritis, penyakit liver dan asma. *Body Mass Index* adalah prediktor untuk komorbiditas, prosedur pembedahan, dan kesulitan anestesi. Distribusi lemak pada pinggang atau lingkaran leher lebih prediktif untuk menentukan komorbiditas kardiorespirasi dari pada BMI. Pada obesitas tipe android pembedahan intra abdomen lebih sulit dilakukan dan hal ini juga berkaitan dengan peningkatan penumpukan lemak di sekitar leher dan saluran napas yang menyulitkan manajemen jalan napas dan ventilasi paru. Selain itu, obesitas android dikaitkan dengan risiko timbulnya komplikasi metabolik dan kardiovaskular yang lebih besar<sup>5</sup>.

Anatomi yang tidak terprediksi pada obesitas jadi penyulit tersendiri. Menentukan kedalaman *puncture* jarum lumbal yang tepat mungkin akan lebih sulit pada pasien dengan postur tubuh besar atau kelebihan berat badan. Abe dkk melakukan penelitian pada 175 pasien yang berusia 21-80 tahun dengan BMI antara 11,7-49,3 kg/m<sup>2</sup> untuk mendapatkan hubungan antara berat badan (dalam kg) dan tinggi badan (dalam cm) dengan kedalaman *puncture* pendekatan median di regio lumbal oleh jarum percutaneous untuk mencapai kanalis spinalis. Didapatkan hasil perbandingan kedalaman *puncture* yang sebanding dengan berat badan dan berbanding terbalik dengan tinggi badan. Dalam aplikasinya, dapat disesuaikan dalam suatu formula rumus<sup>6</sup>:

$$\text{LP depth (dalam cm)} = 1 + [17(\text{BB}/\text{TB})]$$

### Sistem Respirasi

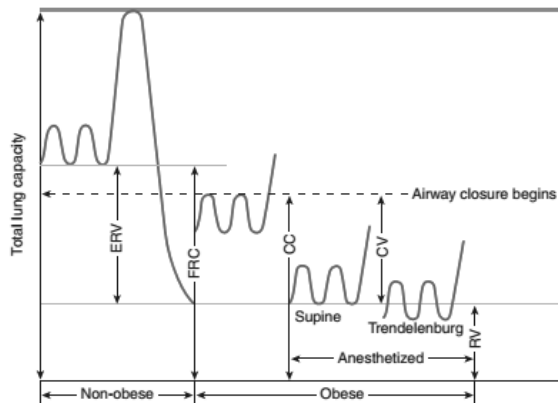
Akumulasi lemak pada thorak dan abdomen menurunkan luas permukaan dan *compliance* paru. Penurunan *compliance* paru ini karena peningkatan volume darah pulmonal akibat peningkatan volume darah rata-rata yang diperlukan untuk perfusi lemak tubuh tambahan. Polisitemia akibat hipoksemia kronis juga ikut berperan pada peningkatan volume darah total<sup>2</sup>.

Ditinjau dari sisi posisi operasi, posisi *supine* mengurangi *Functional Residual Capacity* (FRC) karena pergeseran diafragma ke arah *cephalad*. Efek ini berlebihan pada pasien obes, mengakibatkan penurunan FRC berat, penyempitan airway, dan peningkatan usaha bernapas. Peningkatan resistensi dan penurunan *compliance* dinding dada akan menurunkan *compliance* respirasi total pada posisi *supine* dan mengakibatkan nafas dangkal dan cepat, meningkatkan usaha napas, dan membatasi kapasitas ventilasi maksimal yang secara klinis akan meningkatkan *shunting* intrapulmonal dan konsumsi oksigen yang terjadi pada pasien obesitas ketika perubahan posisi dari *sitting* ke *supine*<sup>2,4</sup>.

Penderita obesitas memiliki efisiensi otot pernapasan dibawah nilai normal. Penurunan *compliance* paru berakibat penurunan FRC, *Vital Capacity* (VC) dan *Total Lung Capacity* (TLC). Penurunan FRC akan berakibat penurunan *Expiratory Reserve Volume* (ERV), yang mana hubungan Antara FRC dan *closing capacity* terjadi lebih cepat<sup>2</sup>.

Penurunan ERV berakibat berkurangnya FRC pada anestesi umum pada penderita obes, sehingga hubungan perbandingan FRC dan *closing capacity* menjadi tidak baik. Penurunan FRC dan ERV adalah hal yang umum terjadi pada fungsi paru pasien obesitas. Pengurangan FRC (akibat penurunan ERV) dapat berakibat volume paru di bawah *closing capacity* dalam keadaan ventilasi dengan volume tidal normal, berakibat penutupan jalan napas yang kecil, *missmatch* ventilasi perfusi, *shunting right to left* dan hipoksemia arterial. Tindakan anestesi umum mengakibatkan penurunan FRC sebanyak 50% pada pasien obesitas, 30 % lebih banyak dari pada akibatnya pada orang normal yang hanya

20%. *Forced Expiration Volume* (FEV) dalam sedetik dan FVC biasanya dalam batas normal. *Expiration Reserve Volume* adalah indikator paling sensitif sebagai efek obesitas pada fungsi paru<sup>2</sup>.



Gambar 2.1 : Efek obesitas, posisi dan anestesi pada volume paru<sup>4</sup>.

Banyak manifestasi sindrom obstruksi jalan napas selama tidur pada pasien obesitas. Hal ini dapat diklasifikasikan atas tiga kategori,

- *Obstructive sleep apnea* (OSA)
 

Terhentinya aliran udara lebih dari sepuluh detik yang terjadi lebih dari empat kali dalam 1 jam tidur, adanya usaha respirasi melawan penutupan glotis, dan disertai penurunan saturasi oksigen lebih dari 4%.
- *Obstructive sleep hypopnea*

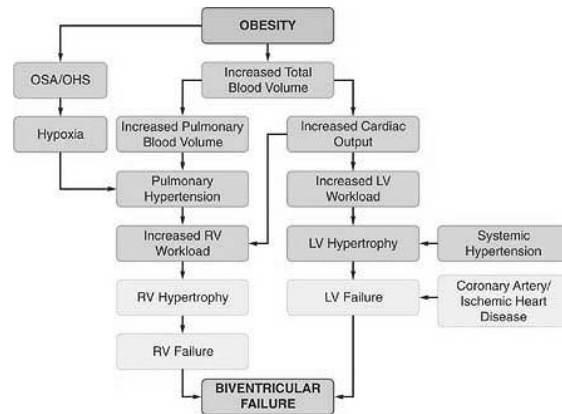
Penurunan 50% aliran udara selama >10 detik yang terjadi >14 kali selama satu jam tidur, berhubungan dengan snoring dan disertai desaturasi 4%.
- *Upper airway resistance*

Timbulnya respon meningkatkan resistensi jalan nafas tanpa peningkatan *Apnea hypopnea index* (AHI). *Apnea hypopnea index* adalah jumlah periode *apnea* dan *hypopnea* perjam yang digunakan untuk menilai derajat beratnya OSA. Berat jika lebih dari 30, ringan jika antara 5-15 dan sedang jika antara 16-30<sup>4</sup>.

**Sistem Kardiovaskuler**

Total volume darah meningkat pada penderita obesitas, akan tetapi perbandingan volume dengan berat badan pada penderita obesitas

lebih rendah dibandingkan individu normal (50 ml/kg : 70 ml/kg). Sebagian besar volume ini terdistribusi ke jaringan lemak. Aliran darah renal dan lien meningkat. *Cardiac output* (COP) meningkat 20-30 ml/kg karena peningkatan berat, akibat dilatasi ventrikel dan stroke volume yang meningkat. Peningkatan tekanan pada dinding ventrikel mengakibatkan hipertrofi, berkurangnya *compliance* dan pemburukan pengisian ventrikel (terjadi penurunan fungsi diastolik dengan seiring peningkatan tekanan ventrikel kiri dan diastolik serta udem pulmonal, tetapi ketika dinding ventrikel kiri gagal mempertahankan dilatasinya, dapat terjadi disfungsi sistolik [kardiomiopati obesitas] dan kemudian kegagalan biventrikular)<sup>2</sup>.



Gambar 2.2 : Hubungan antara obesitas, fungsi kardiovaskuler, dan pulmonal; OSA, OHS, LV, RV<sup>2</sup>

Obesitas memicu aterosklerosis. Gejala seperti angina dan sesak napas terjadi hanya saat beraktifitas, sehingga sering tampak asimtomatis pada pasien obesitas yang jarang beraktifitas<sup>2</sup>.

**Sistem Lain**

Obesitas dikaitkan dengan patofisiologi gastrointestinal. Peningkatan volume asam lambung, PH lambung yang rendah dan peningkatan tekanan intra abdominal meningkatkan risiko terjadinya aspirasi isi lambung. Pada hepar, infiltrasi lemak juga muncul dan dikaitkan dengan macrovesikuler fatty liver yang ireversibel dengan penurunan berat badan, akan tetapi dapat menjadi hepatitis dan sirosis secara progresif jika tidak diterapi. Infiltrasi lemak ini dapat dideteksi

dengan tes fungsi hepar, namun perluasan infiltrasi tidak berhubungan dengan derajat abnormalitas tes hepar<sup>5,7</sup>.

Obesitas meningkatkan aliran plasma renal dan laju filtrasi glomerulus sehingga terjadi hiperfiltrasi glomerulus. Kelebihan berat badan meningkatkan reabsorpsi tubular renal dan penyaringan natrium meningkat akibat aktivasi sistem simpatis dan renin angiotensin akibat tekanan pada ginjal. Dengan obesitas yang lama, terjadi penurunan fungsi nefron dan kemudian perburukan ekskresi natrium dan peningkatan tekanan darah. Hiperfiltrasi glomerulus pada obesitas berkurang sesuai dengan penurunan berat badan, yang mana akan menurunkan insiden glomerulopati yang berlebihan<sup>2</sup>.

Hipotiroid subklinis terjadi pada 25% kasus obesitas. TSH biasanya meningkat, sehingga meningkatkan kecenderungan resistensi hormon tiroid pada jaringan perifer. Hipotiroid bisa berhubungan dengan hipoglikemia, hiponatremia, dan metabolisme obat di hepar menjadi lambat. Pengurangan kebutuhan tiroksin terlihat pada penurunan BMI<sup>2</sup>.

Obesitas meningkatkan risiko resistensi insulin dan diabetes. Lebih dari 10% pasien obesitas mengalami abnormalitas pada test toleransi glukosa yang meningkatkan risiko infeksi luka dan infark miokard selama periode iskemik miokard. Kontrol kadar gula darah perioperatif menjadi penting dan bisa jadi sulit dilakukan. Walaupun penurunan berat badan preoperatif dapat menurunkan risikonya, akan tetapi rata-rata pasien yang akan menjalani pembedahan elektif gagal mencapai penurunan berat badan yang signifikan<sup>2,5</sup>.

### **C. MANAJEMEN ANESTESI PADA PENDERITA OBESITAS**

#### **Evaluasi Preoperatif, Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik**

Pada kunjungan preoperatif pasien obes harus dilakukan evaluasi secara menyeluruh dengan perhatian khusus pada penyulit yang dapat terjadi pada saat anestesi. Riwayat yang jelas dari pasien dan riwayat anestesi merupakan sumber informasi yang berharga. Ekplorasi terhadap problem

anestesi sebelumnya akan berhubungan dengan tipe anestesi yang akan dipilih. Mayoritas lebih dari 50% pasien akan memilih menurunkan berat badan sebelum operasi elektif jika diberikan pilihan, daripada menerima resiko anestesi yang besar<sup>4</sup>.

Untuk respirasi dilakukan anamnesis yang cepat mengenai beratnya gejala gangguan pernapasan, *Obesity Hypoventilation Syndrome* (OHS) atau *Obstructive Sleep Apnea* (OSA). Hal yang perlu ditanyakan antara lain apakah pasien mendengkur saat tidur, sering terbangun pada malam hari, dan mengantuk pada siang hari. Beberapa pemeriksaan lanjutan yang dapat membantu dalam menilai sistem respirasi antara lain foto toraks, pemeriksaan darah perifer lengkap untuk melihat adanya polisitemia, tes fungsi paru (spirometri), dan analisa gas darah, terutama melihat adanya hipoksia atau retensi CO<sub>2</sub><sup>4</sup>.

Pasien obes harus dievaluasi adanya hipertensi sistemik dan pulmonal, tanda gagal jantung kanan dan atau kiri, dan adanya penyakit jantung iskemik. Kelebihan jaringan lemak menyebabkan tanda gagal jantung kongestif sulit diungkap. Gangguan paru-paru kronis, termasuk OSA dan OHS, pada umumnya menyebabkan hipertensi pulmonal pada pasien *morbid obese*. Regurgitasi katup trikuspid pada pemeriksaan ekokardiografi merupakan informasi yang paling penting dari hipertensi pulmonal tetapi harus dikombinasi dengan gambaran klinis seperti sesak saat aktifitas, kelelahan, dan sinkop dimana merupakan refleksi dari ketidakmampuan meningkatkan COP sebagai respon peningkatan aktifitas. Gambaran hipertrofi ventrikel kanan seperti gelombang R prekordial yang tinggi, deviasi aksis ke kanan dan tanda *strain* pada ventrikel kanan mungkin tampak pada elektrokardiogram (EKG). Sesitifitas dari gambaran EKG berkorelasi baik dengan tingkat hipertensi pulmonal. Radiografi toraks dapat menunjukkan adanya penyebab dari gangguan paru dan arteri pulmonal yang prominen<sup>4</sup>.

Penilaian sistem kardiovaskular berdasarkan pada patofisiologi pasien obesitas. Yang harus diperhatikan antara lain penyakit jantung iskemik, hipertensi, gejala dan tanda gagal jantung kiri maupun kanan, serta gejala dan tanda hipertensi pulmonal. Dalam anamnesis ditanyakan

keterbatasan kegiatan fisik sehari-hari, nyeri dada, sesak terutama saat beraktivitas. Pemeriksaan fisik dapat dijumpai kelainan berupa peningkatan JVP, splenomegali, dan edema perifer. Pemeriksaan EKG dan foto toraks dilakukan untuk melihat adanya penyakit jantung iskemik, hipertrofi ventrikel kanan dan kiri, serta kongesti paru. Bila didapati kelainan dapat dilakukan pemeriksaan lanjutan berupa *echocardiography*, *LV ejection fraction*, bahkan katektisasi arteri pulmonal<sup>4</sup>.

Anamnesis serta pelacakan status anestesi mengenai riwayat operasi sebelumnya, termasuk kemungkinan kesulitan dalam menjaga patensi jalan napas saat pasien teranestesi, harus dilakukan. Penilaian jalan napas atas harus dilakukan secara hati-hati dan teliti pada pasien dengan *morbid obese*. Kesulitan ventilasi dengan sungkup muka dan intubasi trakeal harus dipertimbangkan. Pemeriksaan fisik yang dilakukan antara lain penilaian skor Mallampati, jarak tiromental, pergerakan sendi atlantoaksial, lingkaran leher yang diukur setinggi kartilago tiroid, kemampuan membuka mulut dan mobilitas mandibula, inspeksi orofaring dan gigi geligi, serta patensi *cavum nasi*. Brodsky JB dkk mengatakan bahwa tidak ada hubungan antara obesitas atau peningkatan BMI dengan masalah intubasi pada pasien *morbid obese*, tetapi lebih berhubungan dengan lingkaran leher dan skor Mallampati  $\geq 3$ .

Anamnesa dan pemeriksaan fisik wajib untuk menyingkirkan penyakit-penyakit yang berhubungan dengan kegemukan, diantaranya<sup>8</sup> :

Tabel 2.2 : Anamnesis dan pemeriksaan fisik untuk menyingkirkan penyakit yang berhubungan dengan kegemukan<sup>8</sup>

Kardiovaskuler	Hipertensi, penyakit jantung iskemik, penyakit serebrovaskuler dan pembuluh darah tepi, Deep Vein Trombosis (DVT)
Respirasi	Obstruktif sleep apneu, sindroma hipoventilasi
Endokrin	DM, cushing sindrom
Gastrointestinal	Hiatus hernia, gallstones

Investigasi pre operatif<sup>8</sup> :

1. Berat badan dan tinggi badan diukur (bukan diestimasi) dan dicatat untuk menghitung BMI.
2. Darah lengkap.
3. Urea dan elektrolit.
4. Tes fungsi hati, fungsi hati mungkin menurun karena infiltrasi lemak.
5. Gula darah untuk mendeteksi DM tipe II.
6. Radiografi toraks

#### D. PERTIMBANGAN ANESTESI BLOK SUBARACHNOID PADA PASIEN OBESITAS

Anestesi regional semakin berkembang dan sangat luas pemakaiannya, mengingat berbagai keuntungan yang ditawarkan antara lain relatif lebih murah, pengaruh sistemis yang lebih kecil, menghasilkan analgesi yang cukup adekuat dan kemampuan mencegah respon stress. Jika dilakukan dengan baik pada pasien obesitas, regional anesesi akan meminimalkan intervensi jalan nafas, depresi kardiopulmonar, tingkat komplikasi mual dan muntah postoperatif, dan masa rawat di PACU dan rumah sakit dibandingkan anestesi umum<sup>3,5,6</sup>.

Akan tetapi, teknik anestesi regional bisa jadi sulit dilakukan pada pasien obesitas, sehingga kegagalan blok tidak jarang mengharuskan dilakukannya anestesi umum dengan intubasi endotrakeal. Beberapa hal yang menyulitkan dilakukannya regional anestesi pada pasien obesitas antara lain<sup>6,9</sup> :

- Susah memindahkan dan memposisikan pasien
- Kesulitan teknik melakukan blok regional, disebabkan :
  - Penanda anatomi tidak jelas
  - Sulit mengidentifikasi celah interspinosum
  - mungkin membutuhkan USG untuk menemukan penanda tulang
  - jarum konvensional kemungkinan terlalu pendek dibandingkan jarak dari kulit ke ruang *subarachnoid*

- pasien
- meningkatnya kemungkinan gagal blok yang mengharuskan dilakukan konversi ke anestesi umum.

### Dosis Obat Anestesi Lokal pada Pasien Obesitas

Dosis obat anestesi lokal yang tepat sangat penting diketahui, karena jika terlalu besar akan meningkatkan risiko hipotensi dan hipoventilasi, sebaliknya jika terlalu kecil akan terjadi kegagalan blok dan kemungkinan untuk anestesi umum dengan intubasi endotrakeal<sup>6</sup>.

Ada fakta yang menyatakan dosis obat anestesi lokal berbeda antara pasien obesitas dan tidak obesitas. Pada sebuah penelitian dengan anestesi spinal, 4 ml dari bupivacain 0,5% yang di berikan pada pasien posisi *sitting* di interspasium L3-4, terdapat hubungan positif yang langsung antara ketinggian blok dan derajat obesitas. Sebuah penelitian lain, dengan pemberian 3 ml bupivacaine 0,5% pada interspasium spinal L3-4 atau L4-5, didapatkan lebih banyak sebaran ke arah *cephalad*, sebagaimana yang diukur dari level sensoris, yang cenderung lebih tinggi terjadi pada pasien dengan berat badan berlebih dibandingkan pasien dengan berat badan normal<sup>6</sup>.

Banyak penulis yang merekomendasikan obat anestesi lokal dengan dosis dan konsentrasi rendah untuk blok neuraksial pada pasien obesitas, hal ini berdasarkan pasien obesitas memiliki lebih sedikit volume cairan serebrospinalis dan berkurangnya jarak ruang epidural yang dapat berakibat tingginya sebaran obat anestesi lokal<sup>3</sup>.

### Menentukan *landmark*

Pada obesitas ekstrim, petunjuk anatomis tidak mungkin untuk diidentifikasi secara manual. Untuk pemberian anestesi spinal dengan pendekatan lumbar, pasien yang kooperatif dapat ditanyakan untuk mengidentifikasi *midpoint* dari tubuhnya. Jika pasien mampu menempatkan jari pada punggung atau pinggangnya, secara kasar titik ini biasanya dekat atau jatuh pada interspasi L2-3 atau L3-4. Metode ini dapat dilakukan dan berhasil pada pasien dengan BMI hingga 88 kg/m<sup>2</sup> yang

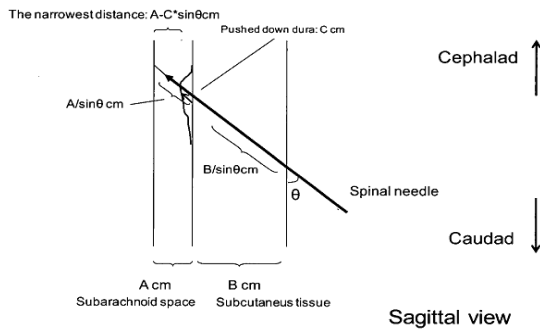
akan dilakukan operasi *section caesarean* dengan regional anestesi<sup>9</sup>.



Gambar 2.3 : Penentuan landmark secara kasar dan sederhana<sup>9</sup>

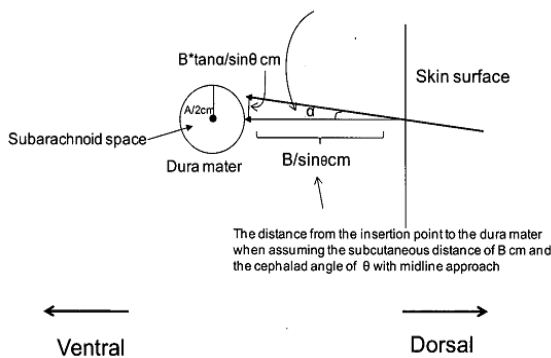
### Model Geometrik *Puncture* pada Anestesi Spinal Berdasarkan Sudut Antara Jarum Spinal dengan Kulit<sup>10</sup>

Sudut insersi jarum spinal dan diameter canalis spinalis memiliki peran penting untuk menetapkan batas aman dan memperkirakan panjangnya jarum spinal yang dibutuhkan. Sebuah penelitian menerangkan sudut yang terbentuk antara kulit dan jarum spinal menggunakan pendekatan geometrik. Pada gambar dibawah dapat dilihat bahwa ruang *subarachnoid* adalah silinder dengan diameter A cm, dikelilingi oleh duramater, dan jarak dari permukaan kulit ke duramater adalah B cm. Dengan pendekatan *midline* dapat di asumsikan sudut *cephalad* yang dibentuk antara kulit dan jarum spinal adalah  $\theta$ , dan jarak duramater yang didorong oleh jarum spinal adalah C cm. Jarak efektif antara ujung jarum spinal dengan ruang subarachnoid adalah  $A/\sin \theta$  cm. Jarak yang tersedia untuk berhasilnya injeksi spinal melalui ujung jarum di dalam ruang *subarachnoid* adalah  $A/\sin \theta - C$  cm. Jarak terpendek antara ruang subarachnoid setelah *puncture* dural adalah  $A - C \sin \theta$  cm. semakin jauh jarak yang tersedia antara ruang *subarachnoid* untuk injeksi melalui ujung jarum spinal, semakin baik peluang untuk berhasilnya injeksi spinal. Ketika  $\theta$  diset kecil, batas untuk berhasilnya injeksi ke ruang *subarachnoid* secara teori akan semakin baik.



Gambar 2.4 Visualisasi *puncture* geometrik pada blok subarachnoid

Walaupun hipotesis tersebut dilakukan pada pendekatan *midline*, pada pendekatan lateral atau paramedian dengan angulasi *cephalad* bisa jadi secara teori lebih baik. Bentuk canalis spinalis lebih menyerupai segitiga dari pada oval pada bagian bawah dan diameter canalis spinalis lumbal antara 15-25 mm, dengan pertimbangan <15 pada kondisi abnormal dan <12 pada stenosis. Selain itu, diameter transversal canalis spinalis lumbal kira-kira 5-7 mm lebih besar dari pada diameter dorsoventral. Akibatnya pendekatan lateral atau paramedian dengan sudut insersi kecil akan lebih mudah mencapai ruang subarachnoid dibandingkan dengan insersi *midline*.



Gambar 2.5 Pendekatan *puncture* paramedian blok subarachnoid

Pasien obesitas, dengan jaringan subkutan lebih tebal perlu pertimbangan khusus. Pada keadaan ini, jarak B lebih jauh. Akibatnya, semakin kecil diset, semakin jauh B/sin, dan secara teori, semakin kecil kemungkinan sukses untuk

mencapai *puncture* dural sehingga mamungkinkan penggunaan jarum khusus yang lebih panjang untuk penderita *extreme obese*<sup>9,10</sup>.

Dari penelitian lain, Abe dkk meneliti 175 pasien yang berusia 21-80 tahun dengan BMI antara 11,7-49,3 kg/m<sup>2</sup> dan mendapatkan hubungan antara berat badan (dalam kg) dan tinggi badan (dalam cm) dengan kedalaman canalis spinalis yang dicapai dengan *puncture* lumbal jarum percutaneous. Didapatkan hasil perbandingan kedalaman *puncture* yang sebanding dengan berat badan dan berbanding terbalik dengan tinggi badan untuk *puncture* pendekatan median dengan sudut sangat kecil. Dalam aplikasinya, dapat disesuaikan dalam suatu formula rumus<sup>6</sup> :

$$\text{Kedalaman LP (cm)} = 1 + [17(\text{BB}/\text{TB})]$$

### Penggunaan Alat Bantu USG untuk Spinal Anestesi

Anestesi regional, terutama anestesi spinal dengan bantuan USG adalah sebuah pilihan yang membantu menurunkan angka kegagalan. Gambaran USG canalis spinalis lumbal pada penderita obesitas membantu anestesi spinal dengan menentukan ruang interspinosum yang benar, identifikasi *midline* yang tepat, dan perkiraan kedalaman duramater. USG sistematis menggunakan sudut pandang bidang paramedian dan transversal *midline* adalah alat yang dapat membantu anestesi spinal pada penderita obesitas<sup>11</sup>.

Dalam aplikasinya, jalur *puncture* jarum spinal yang tepat ditentukan pada level dimana pada pandangan paramedian dan *midline* memperlihatkan visualisasi *ligamentum flafum-duramater* (LF-DM) dan *posterior vertebral body* (PVB) terbaik, ketika lintasan jarum untuk *puncture* diambil dari sudut *transducer* kulit yang disediakan dari pandangan terbaik pada LF-DM dan PVB<sup>11</sup>.

### KESIMPULAN

Obesitas merupakan salah satu penyulit anestesi yang prevalensinya memiliki kecenderungan untuk meningkat. Pasien obes mengalami perubahan anatomi, fisiologi, dan



biokimia yang berpengaruh saat pasien teranestesi dan pasca pembedahan. Patofisiologi obesitas meliputi sistem respirasi, kardiovaskuler, endokrin, farmakokinetik, dan farmakodinamik. Dengan pemeriksaan pra-anestesi dapat diperkirakan kesulitan yang akan ditemui saat anestesi. Pemilihan teknik anestesi tergantung kondisi pra-anestesi dan jenis pembedahan dengan memperhitungkan risiko dan keuntungan masing-masing teknik.

Anestesi regional menawarkan keuntungan antara lain relatif lebih murah, pengaruh sistemik yang lebih kecil, menghasilkan analgetik yang cukup adekuat dan kemampuan mencegah respon stres. Jika dilakukan dengan baik pada pasien obesitas, regional anesesi akan meminimalkan intervensi jalan nafas, depresi kardiopulmonar, tingkat komplikasi mual dan muntah postoperatif, dan masa rawat di PACU dan rumah sakit dibandingkan anestesi umum. Akan tetapi teknik anestesi regional spinal pada pasien obesitas juga mempunyai beberapa kesulitan seperti susah memposisikan pasien dan kesulitan tekniknya, sehingga kegagalan blok tidak jarang mengharuskan dilakukannya anestesi umum dengan intubasi endotrakeal. Hal itu dapat diatasi dengan pendekatan penghitungan *landmark* yang mendekati, pemilihan jenis dan dosis analgetik anestesi yang akan digunakan, hingga menggunakan alat bantu seperti USG untuk mempermudah pemberian anestesi regional spinal pada pasien obesitas.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. WHO 2014 Global Infobase. <https://apps.who.int/infobase/Index.aspx> (accessed 10/04/2014)
2. Ogunnaike BO, Whitten CW. Anesthesia and Obesity. In : Barash PG, Cullen FB, Stoelting RK, Calahan MK, Stock MK, editors, *Clinical Anesthesia*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins. 2009. Page 754-768
3. Maldini B, Goranovi T, Mili M, Gvozdenovi A, Baranovi S, Sacic S, Regional anesthesia in Obese Patient : An Update. *Periodicum Biologorum* 2011; 113: 2: 251-4
4. Ogunnaike BO, Whitten CW. Evaluation of the Obese Patient. In : Longnecker DE, Brown DL, Newman MF, Zapol WM, editors, *Anesthesiology*. New York : Mc Graw Hill Medical. 2008. Page 374 – 395
5. Abe KK, Yamatomo LG, Itoman EM, Nakasone TAF, Kanayama SK, Lumbal Puncture Needle Length Determination. *American Journal of Emergency Medicine*. 2005; 23: 6: 742-746
6. Aka PT, Brodsky JB, Regional anesthesia and obesity. <http://www.ispcop.org /index.php> (accessed 10/04/2014)
7. Lotia S, Bellami MC, Anesthesia and Morbid Obesity. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*. 2008; 8: 2: 151-6
8. Donnel O, Prasad A, Ultrasound-assisted spinal anesthesia in obese patients. *Canadian Anesthesiologists' Society*; 2009; 56:982-983
9. Inoue S, Kawaguchi M, Furuya H, Successful Spinal Administration is Related to The Angle Formed Between The Skin and a Spinal Needle : A geometric Model, *Anesthesia and Intensive Care* 2011; 39; 4: 770-2
10. Sardesai A. Perioperatif Management of The Obese Patient. In *Core Topics in Perioperative Medicine* edited by Hutsmith J, Wheelar D, Gupta A. 1<sup>th</sup> Publication, 2004, Cambridge University Press. Page 25 – 32
11. Morgan, Mikhail MS, Murray MJ: *Anesthesia for Patients with Endocrine Disease in Anesthesiology*, McGraw hill Companies, Inc, 2002 : 748749