

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Operasi atau Pembedahan

1. Pengertian Operasi

Pembedahan yaitu jenis tindakan dengan melibatkan penggunaan prosedur invasif, seperti membuka atau melihat bagian dalam organ yang akan dioperasi. Setelah jelas apa yang ingin dilakukan pada bagian tubuh yang telah ditandai, maka perbaikan dilakukan dengan insisi dan jika selesai menutup dan menjahit area yang terbuka (Sjamsuhidayat and Jong 2017).

Tindakan operasi harus dilakukan oleh staf medis profesional yang sebelumnya harus mendapatkan persetujuan dari pasien atau keluarganya dan tindakan operasi ini dengan menggunakan prinsip steril yang bertujuan untuk menyelamatkan nyawa pasien dan mencegah terjadinya infeksi.

Selain itu tujuan prosedur medis untuk mencegah cedera dan komplikasi. Namun, pembedahan atau operasi itu dapat mengakibatkan komplikasi yang berbahaya sehingga mempengaruhi kehidupan pasien. Ada tiga faktor penting dalam operasi, yaitu kondisi pasien, jenis operasi, dan pasien itu sendiri hal tersebut harus diperhatikan. Pada sebagian orang mendengar operasi merupakan hal yang menakutkan ditambah lagi jika pasien dioperasi dalam waktu yang lama hal tersebut sangat penting untuk melibatkan pasien dalam semua tahapan operasi (Perry, Potter, and Ostendorf 2018).

2. Klasifikasi Pembedahan

Menurut Brunner & Suddarth's (2018), operasi di kelompokkan berdasarkan faktor resiko sebagai berikut:

a Bedah Mayor

Bedah mayor adalah operasi yang memiliki potensi risiko tinggi terhadap kesehatan seseorang. Pada operasi mayor dilakukan tindakan insisi dan rekontruksi daerah yang cukup luas dan membutuhkan waktu cukup lama seperti seksio sesarea, mammektomi, bedah toraks, bedah otak.

b Bedah Minor

Bedah minor adalah pembedahan dengan rekontruksi kecil atau sederhana dan menimbulkan resiko yang minimal. Pada bedah minor tindakannya tidak memerlukan bantuan asisten seperti abses superfisial, pembersihan area luka,

inokulasi, supersifial neuroktomi dan tenotomi. Pada pasien bedah minor paling sering dilakukan dengan rawat jalan dan dapat langsung dipulangkan pada hari yang sama.

3. Jenis Pembedahan

Menurut Brunner and Suddarth's (2018) jenis pembedahan dibagi berdasarkan tujuannya, ada beberapa tujuan pembedahan antara lain:

- a Kuratif, adalah pembedahan yang ditujukan untuk mengambil bagian jaringan dari masalah suatu penyakit seperti eksisi tumor dan apendiktomi.
- b Diagnostik, tindakan operasi untuk menentukan sebab terjadinya gejala sebuah penyakit, untuk meyakinkan sekaligus pembuktian maka dilakukan operasi seperti biopsi, laparotomi eksplorasi.
- c Restoratif, dilakukan untuk memperbaiki keadaan atau deformitas atau menyambungkan daerah atau jaringan yang terpisah.
- d Paliatif, operasi untuk mengobati nyeri atau mengatasi masalah, seperti pemasangan selang gastronomi untuk mengkompensasi rasa tidak nyaman saat menelan makanan.
- e Transplantasi, operasi yang dilakukan dengan tujuan mentransfer organ tubuh tertentu atau menggantikan struktur fungsi dari organ yang mengalami kerusakan (cangkuk ginjal, kornea, jantung).

B. Anestesi

1. Pengertian

Anestesi atau pembiusan ada karena kebutuhan manusia untuk tidak merasakan sakit ketika dilakukan tindakan pembedahan. Anestesi berfokus pada perawatan mati rasa meliputi anestesi dan reanimasi. Rasa sakit, tidak nyaman, dan emosi tidak menyenangkan lainnya dialami oleh seseorang jika dalam pembedahan tidak diberi anestesi. Maka studi anestesiologi meneliti bagaimana menjaga pasien tetap hidup ketika mereka mengalami apa yang dikenal sebagai "kematian" akibat obat bius (Rehatta et al. 2019).

2. Jenis Anestesi

a. Anestesi umum

1) Pengertian anestesi umum

Penggunaan anestesi umum masih direkomendasikan untuk ahli bedah, dokter, dan ahli anestesi. Secara umum, anestesi menyebabkan pasien kehilangan kesadarannya. Saat memilih anestesi harus diperhatikan, terdapat beberapa hal termasuk menginduksi anestesi, pengaturan jalan nafas, pemeliharaan anestesi, dan perawatan pascabedah. Anestesi dimulai dengan pemberian ansiolitik, baik secara verbal atau pengobatan, dan dilanjut dengan preoksigenasi. Demikian pula, induksi anestesi dapat dilakukan dengan menggunakan anestesi yang diberikan secara intravena atau inhalasi (Rehatta et al. 2019).

2) Jenis anestesi umum

a) Anestesi umum intravena

Total Intravenous Anesthesia (TIVA) disebut teknik anestesi umum yang melibatkan penyuntikan anestesi parenteral ke dalam vena. Metode farmakologi yang paling populer untuk intubasi endotrakeal adalah kombinasi TIVA dan pelemas otot (Rehatta et al. 2019).

b) Anestesi umum inhalasi

Anestesi umum dengan inhalasi atau VIMA (*Volatile Inhalation Maintenance Anesthesia*) dilakukan ketika akses vena tidak tersedia atau jika pasien menolak prosedur *awake*, induksi anestesi inhalasi dan pemeliharaan anestesi adalah teknik yang penting. Manfaat mendasar dari induksi anestesi inhalasi adalah mempertahankan pernapasan spontan pasien sementara perubahan kedalaman anestesi akan lebih lambat mencapai efek pernapasan dan kardiovaskular. Namun, untuk menghindari penyumbatan jalan napas dan kebocoran di sekitar masker, keahlian induksi inhalasi saat menggunakan masker wajah sangatlah penting (Rehatta et al. 2019).

c) Anestesi Imbang

Sebuah teknik pemberian anestesi yang disebut anestesi seimbang menggabungkan penggunaan anestesi inhalasi dan intravena. Pada kondisi ini, induksi anestesi awal biasanya dilakukan dengan teknik anestesi

intravena, kemudian dilanjutkan dengan teknik anestesi inhalasi sebagai rumatan (Rehatta et al. 2019).

Menurut Pramono (2015) metode anestesi yang menggabungkan beberapa obat, termasuk anestesi inhalasi dan intravena, atau metode untuk menghasilkan trias anestesi yang ideal serta seimbang, yaitu:

- (1) Efek hipnosis, akan mengakibatkan tidur ringan sampai penurunan kesadaran yang disebabkan oleh penggunaan obat hipnotik atau agen anestesi umum lainnya.
- (2) Efek analgesia, menggunakan obat analgesik seperti anestesi umum atau anestesi regional, seseorang bebas rasa sakit sepenuhnya selama operasi..
- (3) Efek relaksasi otot, menimbulkan relaksasi atau kelumpuhan otot termasuk otot pernafasan diperoleh dengan menggunakan anestesi pelemas otot atau anestesi umum atau dengan cara anestesi regional

3) Klasifikasi *American Society of Anesthesiologist*

Klasifikasi ASA diperkenalkan tahun 1960-an dengan tujuan mengevaluasi derajat kesakitan atau status fisik dari pasien yang berkaitan dengan indikasi tindakan yang harus dilakukan terhadap pasien serta menilai kemungkinan resiko operatif pada pasien.

Tabel 2.1 Klasifikasi status fisik pasien menurut ASA

Klasifikasi	Deskripsi Pasien	Contoh
Kelas I	Pasien normal dan dalam kondisi mental dan fisik yang baik	Tidak ada gangguan organ, fisiologis maupun psikiatri,
Kelas II	Individu memiliki penyakit sistemik ringan (tidak ada batasan fungsional)	Tidak ada kendala fungsional. Pasien merokok tanpa PPOK, kondisi yang terkendali hanya pada satu sistem organ (seperti diabetes tanpa efek sistemik atau hipertensi terkendali), Obesitas merajalela, Wanita Hamil
Kelas III	Pasien dengan gangguan fungsional yang disebabkan oleh penyakit sistemik sedang sampai berat	Ada gangguan fungsional, beberapa penyakit sistem organ yang terkontrol dan tidak menimbulkan ancaman bagi kehidupan (misalnya, penyakit bronkospastik dengan gejala intermitten, angina stabil, riwayat penyakit jantung, hipertensi yang tidak terkontrol, obesitas morbid, gagal ginjal kronis).
Kelas IV	Pasien dengan kondisi sistemik yang fatal, mengancam hidup dan membatasi aktivitas sehari-hari.	Memiliki setidaknya satu kondisi yang parah, tidak dapat diobati, atau dalam stadium lanjut (angina tidak stabil, PPOK simptomatik, penyakit jantung kongestif simptomatik, gagal hepatorenal)
Kelas V	Pasien yang meninggal atau tidak bertahan hidup selama 24 jam, baik yang menjalani operasi maupun tidak	Kemungkinan kematian dalam 24 jam tanpa operasi, serta kemungkinan kegagalan multiorgan, sepsis dengan ketidakstabilan hemodinamik, hipotermia, dan koagulopati yang tidak terkontrol, serta kondisi lain yang dapat mengakibatkan kematian segera
Kelas VI	Pasien “ <i>brain dead</i> ” atau mati batang otak yang organnya diambil untuk tujuan donor	
Kelas E	Apabila tindakan pembedahan secara darurat, status fisik diikuti dengan “E” (misalnya, “2E”)	

Sumber : Butterworth, Mackey, and Wasnick (2022)

b. Anestesi Regional

1) Pengertian Anestesi Regional

Obat anestesi lokal digunakan dalam anestesi regional untuk menghambat sel saraf di ruang subarachnoid. Tujuan dari anestesi regional adalah untuk membuat area tubuh tertentu mati rasa. pasien masih sadar walaupun tanpa mengalami rasa sakit selama prosedur (Pramono 2015).

Dengan menyebabkan blok sensorik pada reseptor suhu perifer, relaksasi otot, dan blok simpatik, anestesi regional mencegah tubuh untuk merespons suhu dengan cara kompensasi. Ambang pemicu untuk menggigil dan vasokonstriksi berkurang sekitar $0,6^{\circ}\text{C}$ dengan anestesi spinal. Mengingat hal ini, *shivering* adalah efek umum dari anestesi spinal yang sering terjadi (Masithoh et al. 2018).

Ada dua jenis anestesi regional: blokade sentral, juga dikenal sebagai blokade neuraksial, yang meliputi blok spinal, epidural, dan kaudal. Adapun blokade perifer juga dikenal sebagai blokade saraf, yang mencakup blokade saraf seperti blok pleksus brakialis, aksila, dan anestesi regional intravena. Dalam operasi ortopedi, hernia, dan operasi caesar serta di daerah perut bagian bawah, blokade sentral adalah teknik anestesi regional yang paling sering digunakan. (Rehatta et al. 2019).

2) Jenis Anestesi Regional

Anestesi regional di bagi menjadi 3 bagian sebagai berikut:

a) Spinal

Anestesi spinal terjadinya blokade nyeri oleh penyuntikan anestesi ke dalam ruang subaraknoid. Konfirmasi masuknya ke rongga subaraknoid adalah dengan mengalirnya cairan serebrospinal pada jarum spinal. Penyuntikkan analgesik lokal terletak pada daerah vertebra L2-3, L3-4, dan L4-5. Dengan *middline* atau paramedia pendekatan posisi dapat dilakukan (Rehatta et al. 2019).

b) Epidural

Anestesi epidural merupakan blokade saraf di ruang epidural (peridural, ekstradural) pada toraks hingga servikal pada tempat penyuntikan yang berbeda. Durasi dapat memanjang selama atau setelah pembedahan jika dilakukan pemasangan kateter epidural (PERDATIN, 2019).

c) Kaudal

Ruang kanal caudal merupakan perpanjangan dari ruang epidural dan karena obat anestesi disuntikkan melalui hiatus sakral, anestesi caudal serupa dengan anestesi epidural. Pasien anak biasanya mendapatkan anestesi kaudal karena anatomi mereka lebih mudah ditemukan daripada orang dewasa. Untuk operasi anorektal dan perineum dan pada kasus hemoroid dan fistula perianal menggunakan anestesi kaudal (Pramono 2015).

3) Keuntungan Anestesi Regional

- a) Biaya jauh lebih rendah karena penggunaan beberapa instrumen dan proses sederhana.
- b) Sangat aman untuk pasien yang tidak berpuasa (operasi darurat penuhnya isi perut) pasien dalam keadaan sadar.
- c) Tidak ada masalah pernapasan atau jalan napas.
- d) Tidak ada gas anestesi yang mencemari ruang operasi.
- e) Lebih mudah perawatan setelah operasi

4) Kerugian Anestesi Regional

- a) Sebagian besar pasien menolak anestesi regional
- b) Pasien tidak kooperatif
- c) Kanak-kanak sulit dilakukan
- d) Anestesi regional tidak disukai beberapa ahli bedah
- e) Rentan terjadinya kegagalan

5) Efek Anestesi Regional

Menurut Morgan & Mikhail's (2013) terdapat beberapa efek dari anestesi regional sebagai berikut:

a) Efek Saraf Somatik

Pada saraf simpatik blok neuraksial bekerja memblok simpatik, blok sensoris, dan blok motorik. Blok simpatik menyebabkan sensitivitas suhu sensorik lebih tinggi dua segmen pada sensorik efek klinisnya berupa nyeri, dan blok motorik segmennya lebih tinggi.

b) Efek Saraf Otonom

Terdapat blokade simpati yang mengalir dari medulla spinalis digambarkan sebagai torakolumbal, sedangkan aliran parasimpatis adalah kraniosakral. Blokade yang terjadi menghasilkan penurunan tonus simpatis atau parasimpatis yang tidak dilawan.

c) Efek Sistem Kardiovaskular

Hal ini memiliki dampak vasodilatasi pada vena, sehingga pada sistem kardiovaskular menyebabkan penurunan jumlah darah yang bersirkulasi dan curah jantung. Vasodilatasi arteri mengakibatkan terjadinya hipotensi, penurunan curah jantung, dan menurunnya denyut jantung. Dalam situasi ini, selain memberikan vasopresor, pencegahan dapat dilakukan dengan memberikan cairan infus 10-20 ml/kgBB.

d) Efek pada sistem respirasi

Blok yang terlalu tinggi dapat memblok juga bagian otot intercostal dan abdomen yang berperan untuk batuk ekspirasi dan inspirasi. Oleh karena itu, Pada pasien dengan penyakit paru kronis yang mengandalkan otot bantu untuk bernapas memungkinkan terjadi hipoventilasi dan apnea, maka harus berhati-hati dalam menanganinya.

e) Pengaruh sistem endokrin dan metabolisme

Melalui stimulasi serabut saraf aferen somatik dan viseral, trauma bedah menghasilkan respons neuroendokrin sistemik. Fungsi ginjal yang terpengaruh, takikardia, hiperglikemia, katabolisme protein adalah beberapa contoh gejala klinis.

f) Dampak pada sistem digestif

Gerakan usus dan kontraksi yang meningkat mungkin mempengaruhi sistem saraf parasimpatis dalam sistem ini. Pasien dengan gangguan fungsi hati dapat berakibat penurunan tekanan rerata arteri sehingga aliran darah ke hati berkurang.

g) Efek pada sistem urinarius

Akibat adanya sistem otheregulasi pada ginjal, retensi urine dapat terjadi sebagai efek blok neuraksial akibat hilangnya kontrol terhadap kandung kemih. Jika pada pasien yang tidak direncanakan pemasangan kateter urine

di sarankan menggunakan obat dengan durasi singkat dan lakukan pemeriksaan ada tidaknya distensi kandung kemih pada pasien.

C. Teknik Anestesi Spinal

1. Pengertian Anestesi Spinal

Anestesi spinal adalah jenis anestesi yang melibatkan penyuntikan obat bius lokal ke dalam ruang subarachnoid di mana obat tersebut akan bercampur dengan cairan serebrospinal untuk menghasilkan analgesia pada tingkat dermatom tertentu. Hal ini akan menghilangkan rasa sakit akibat cedera atau pembedahan dan sangat membantu ahli bedah karena otot menjadi relaks (Morgan and Mikhail's 2013).

Shivering menyebabkan gerakan otot osilasi tak terkendali yang berfungsi untuk menghasilkan panas tubuh. Difusi panas dari inti ke perifer dihasilkan oleh vasodilatasi perifer menyebabkan *shivering* akibat blok neuraksial. Dalam upaya meningkatkan metabolisme aerobik, *shivering* dapat menyebabkan peningkatan asupan oksigen hingga 500%, yang diikuti dengan peningkatan ventilasi semenit dan curah jantung. Kondisi pasien dapat terancam oleh keadaan ini, sehingga pemantauan selama dianestesi terhambat oleh *shivering*. Dengan memanfaatkan fentanyl sebagai adjuvant untuk blok neuraksial, menghangatkan pasien dengan penghangat udara selama 15 menit sebelum pengobatan, menghindari epidural, dan menggunakan infus intravena hangat, *shivering* dapat dihindari (Butterworth et al. 2022).

2. Mekanisme Anestesi Spinal

Anestesi spinal bekerja dengan menargetkan reseptor saluran natrium tertentu, yang mencegah peningkatan permeabilitas sel saraf terhadap ion natrium dan kalium, yang menghasilkan depolarisasi membran sel saraf dan transmisi saraf. Ketika diberikan pada saraf tepi, obat anestesi lokal menyebabkan penyumbatan konduksi atau blokade saluran natrium di dinding saraf, membatasi transmisi impuls sepanjang saraf terkait (Pramono 2015).

3. Indikasi dan Kontraindikasi Anestesi Spinal

a. Indikasi Spinal

Saat pemberian anestesi, ada indikasi tertentu yang harus disesuaikan dengan pasien menurut Pramono (2015) penggunaan anestesi spinal dibagi menjadi beberapa, diantaranya :

- 1) Durasi maksimal 2-3 jam dalam pembedahan pada cabang T4 kebawah

- 2) Pembedahan pada ekstremitas bawah
- 3) Operasi panggul
- 4) Dilakukan sekitar rektum-perineum
- 5) Penyakit pada organewanitaan dan kebidanan
- 6) Operasi pada perut bagian bawah
- 7) Pembedahan pada saluran kemih
- 8) Anestesi umum ringan biasanya digunakan bersamaan dengan operasi perut bagian atas dan operasi anak.

b. Kontraindikasi Spinal

Dalam anestesi spinal bukan hanya terdapat indikasi namun ada kontraindikasi yang harus di perhatikan.

Tabel 2.2 Kontraindikasi Anestesi Spinal Menurut PERDATIN., (2019)

Kontraindikasi Absolut	Kontraindikasi Relatif	Kontraindikasi Kontroversial
1. Penolakan oleh pasien	1. Infeksi umum (sepsis, bakteremia)	1. Lokasi penyuntikan sama dengan prosedur sebelumnya
2. Infeksi pada lokasi penyuntikan	2. Infeksi pada tempat penyuntikan	2. Komunikasi dengan pasien terhambat
3. Syok hipovolemik dengan hipotensi (sistolik di bawah 80–90 mmHg).	3. Kondisi neurologis	3. Komplikasi operasi
4. Koagulopati atau menggunakan obat antikoagulan.	4. Kondisi psikis	4. Lamanya operasi
5. Peningkatan tekanan intrakranial	5. Kelainan koroner	5. Banyak kehilangan darah
6. Kurangnya sumber daya resusitasi	6. Hipovolemia ringan	6. Lakukan manuver dengan gangguan pernapasan
7. Pengalaman yang tidak memadai atau tidak adanya spesialis anestesi.	7. Sakit punggung yang konsisten	
	8. Pasien tidak bisa bekerja sama	

4. Mempersiapkan Anestesi Spinal

Secara umum, anestesi spinal lebih mudah disiapkan daripada anestesi umum. Tetapi selama tindakan pembedahan atau anestesi terdapat hal-hal yang dapat membahayakan bagi pasien ataupun tenaga medis. Oleh karena itu diperlukan persiapan dalam melakukan anestesi spinal sebagai berikut:

a. Persiapan Pasien

- 1) *Informed consent*

Sebelumnya pasien diberitahu prosedur tindakan dan efek yang bisa terjadi serta risiko yang terkait dengan operasi.

- 2) Dilakukan pengecekan keadaan umum

- 3) Pengkajian fisik

Melakukan pemeriksaan fisik terutama pada daerah yang menjadi tempat penyuntikan untuk mencegah terjadinya infeksi. Maka harus memperhatikan jika ada kelainan punggung seperti scoliosis atau kifosis, atau pasien obesitas karena *processus spinosus* sulit dirasakan.

- 4) Dilakukan cek laboratorium

Hasil pemeriksaan seperti hemoglobin (Hb), prothrombin time (PT), dan partial thromboplastin time (PTT) harus diketahui sebelum melakukan tindakan lebih lanjut.

b. Kebutuhan yang harus disiapkan

- 1) Siapkan peralatan dan obat-obatan untuk anestesi spinal

- 2) Siapkan spuit 3cc, 5cc, 10 cc sesuai kebutuhan

- 3) Monitor (HR, NIBP, SpO₂, RR, Temp, EKG)

- 4) Siapkan peralatan dan obat resusitasi (seperti sulfas atropine, epinefrin, efedrin).

- 5) Jarum spinal

Memiliki jenis ujung tajam (runcing bagian ujung bamboo, quinkeback) atau jarum ujung pensil (*pencil point whitecare*).

- 6) Betadine, alkohol sebagai antiseptik

- 7) Kapas/kasa steril dan plester

5. Jenis -Jenis Obat Anestesi Spinal

Kelompok amida dan kelompok ester, dua kelompok utama dalam anestesi spinal, masing-masing memiliki proses metabolisme yang berbeda namun cara kerja yang serupa. Anestesi spinal bekerja dengan menghalangi perubahan atau transmisi impuls saraf. Membran sel adalah tempat utama di mana obat bekerja. Dengan menurunkan permeabilitas membran saluran Na⁺ untuk mencegah pembentukan potensial aksi

yang kemudian dikirim ke pusat nyeri. Menurut Paul G et al (2017) berikut ini uraian obat yang digunakan pada anestesi spinal:

a Lidokain

Umumnya dikenal sebagai xylocaine atau lidocaine dalam merk dagang. Lidokain termasuk golongan amida dengan durasi sedang yaitu 90-200 menit. Obat ini dalam keadaan stabil dan mudah larut dalam air, dapat di sterilkan dengan autoklaf tanpa kehilangan potensi, dan tidak iritatif terhadap jaringan. Membutuhkan waktu 2 jam untuk menghilangkan efeknya, dan detoksikasi terjadi pada hati. Dalam pemberian dosis lidokain disesuaikan pada prosedur anestesi yang akan digunakan, orang dewasa menggunakan dosis 50-750 mg (7-10 mg/kgBB). Penggunaan lidokain yang sangat pekat (2,5 hingga 5%) untuk anestesi spinal berkorelasi dengan insiden yang lebih besar dari sindrom iritasi radikuler transien, yang merupakan kondisi nyeri yang sembuh sendiri dapat mempengaruhi betis, paha, dan bokong (StatPearls 2023).

b Bupivakain

Sebutan yang populer untuk bupivakain ialah Marcaine. Bupivakain mempunyai durasi kerja Panjang yaitu 180-600 menit. HCL eksresikan lewat urin oleh ginjal dan larut dalam air, sangat stabil, dan diautoklaf terus menerus. Toksisitas menyebabkan penurunan tekanan darah dibandingkan anestesi lokal lainnya. Larutan 0,5% digunakan dalam pengaturan untuk blok spinal. Beberapa efek samping yang lebih umum termasuk mual, muntah, *shivering*, sakit kepala, sakit punggung, pusing, kegelisahan, kecemasan, vertigo, penglihatan kabur, tremor yang dapat mendahului efek samping yang lebih parah seperti kejang, koma, dan kolaps kardiovaskular (StatPearls 2023).

c Tertrakain

Tetrakain (pantocaine) termasuk obat golongan anestesi lokal, Dibandingkan dengan lidokain, ini jauh lebih paten dan bekerja untuk jangka waktu yang lebih lama dan tersedia dalam larutan 0,5%, 1%, dan 2%. Penyerapan obat ini dari saluran pernapasan dan pencernaan berlangsung cepat. Tetrakain juga terdapat sediaan anestetik topikal, seperti dioleskan pada kulit maka zat yang terkandung menghasilkan analgesia yang efektif tetapi relatif singkat. Karena dosis besar sering dibutuhkan, onset lambat, dan tetrakain memiliki toksisitas sistemik yang tinggi, tetrakain spinal untuk pembedahan pada pemblokiran saraf perifer. Salah

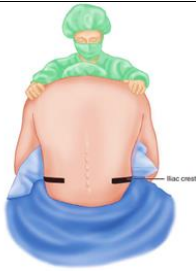
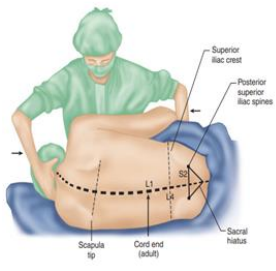
satu perhatian utama dengan tetracaine, seperti anestesi lokal lainnya, adalah toksisitas SSP. Toksisitas dapat bermanifestasi awalnya sebagai mati rasa sirkumoral, tinitus, penglihatan kabur, dan pusing bahkan reaksi alergi terhadap tetracaine dapat terjadi (StatPearls 2023).

6. Prosedur Anestesi Spinal

Teknik pemberian anestesi spinal menurut Morgan and Mikhail's (2013) antara lain:

- a. Setelah menyiapkan peralatan dan obat selanjutnya menempatkan pasien diatas meja operasi lalu memasang alat monitoring pada pasien dan memberikan oksigenasi dengan nasal kanul 2-4L/menit serta tim anestesi menentukan posisi yang sesuai dengan pasien. Terdapat beberapa posisi yaitu posisi duduk, dekubitus lateralis, dan posisi *jackknife* atau prone.

Tabel 2.3 Posisi Pasien untuk Anestesi Spinal

Posisi Pasien	Keterangan
	Posisi Duduk Garis tengah lebih mudah terpalpasi jika menggunakan posisi duduk, posisi tersebut cocok terutama untuk pasien obesitas. Kekurangan posisi ini jika dalam penggunaan hiperbarik dapat menyebabkan distribusi obat ke arah kaudal menjadi saddle blok. Posisi duduk dilakukan dengan memeluk bantal sambil fleksi tulang belakang agar lebih dekat dengan kulit.
	Posisi Dekubitus Lateralis Posisi ini nyaman pada pasien yang lemah dan tersedasi berat. Kekurangan posisi ini sulit dilakukan. Dibutuhkan asisten untuk membantu pasien mengasumsikan dan mempertahankan posisi ini, seperti tidur miring dengan lutut fleksi, paha ditarik ke arah abdomen atau dada dalam posisi fetal.
	Posisi Jackknife Atau Prone Posisi ini digunakan pada prosedur anorektal yang menggunakan larutan anestesi isobarik dan hipobarik. Kerugiannya cairan serebrospinal tidak akan mengalir sehingga butuh di aspirasi dan kurangnya fleksi menjadi sulit untuk menemukan celah.

Sumber: PERDATIN (2019)

- b. Posisi pasien sudah disesuaikan maka selanjutnya mencari space atau tempat penusukan dengan palpasi *processus spinosus* perhatikan titik di mana garis antara puncak iliaka dan tulang belakang bertemu sekaligus memberi *marker*.

- c. Setelah interspinous teraba maka pilih dua pendekatan sebelum melakukan penusukan yaitu median dan paramedian.
- d. Tim anestesi memberikan aseptik dan antiseptik seperti betadine atau alkohol disekitar area penusukan, lakukan penusukan menggunakan jarum spinal yang sudah ditentukan. Jarum akan menembus lapisan kulit dan jika sudah masuk ke ruang subarachnoid cairan serebrospinalis akan mengalir keluar, untuk meyakinkan lakukan barbotase dan selanjutnya menyuntikkan obat anestetik lokal. Seberapa cepat anestesi lokal berjalan melalui cairan serebrospinal bergantung pada sejumlah faktor, termasuk jumlah keseluruhan anestesi lokal yang digunakan, konsentrasi larutan, keadaan tulang belakang, dan posisi klien selama atau setelah suntikan anestetik lokal.
- e. Tergantung pada jenis operasi, pasien harus diposisikan pada ketinggian anestesi setelah seluruh jumlah anestesi lokal diberikan dan pertimbangan lain dari spesialis anestesi. Obat yang sudah diinjeksikan pada ruang subaraknoid dalam kurun waktu 30-60 detik maka anestesi spinal dapat tercapai.

7. Keuntungan dan Kerugian Anestesi Spinal

Menurut Morgan & Mikhail's (2013) ada dua faktor yang berperan dalam anestesi spinal, yaitu untung dan rugi. Dibandingkan dengan jenis anestesi lainnya, menggunakan anestesi spinal memiliki keuntungan yakni murah, aman, dan efektif, memberikan tingkat analgesia yang kuat dengan penggunaan peralatan yang minimal, tidak menggunakan obat yang mudah terbakar, menyebabkan lebih sedikit rasa sakit selama prosedur, memiliki efek samping yang lebih sedikit setelahnya dan memiliki waktu pemulihan yang lebih singkat.

Selalu ada kemungkinan komplikasi neurologis dan peredaran darah yang menyebabkan ketidakstabilan hemodinamik, ada risiko blok saraf yang tidak efektif, yang dapat menyebabkan pasien memerlukan suntikan tambahan dan ada risiko bahwa pasien akan mendengar suara selama operasi.

8. Masalah Anestesi Spinal

Menurut PERDATIN (2019) ada dua kategori komplikasi anestesi spinal yaitu:

- a. Komplikasi Segera
 - 1) Kardiovaskuler

Menghasilkan hipotensi pada sistem kardiovaskular karena vasodilatasi pembuluh darah perifer, penurunan tekanan darah sistolik atau rata-rata arteri, penurunan denyut jantung, dan penurunan volume sekuncup. Secara klinis, hipotensi didiagnosis ketika tekanan darah sistolik turun 20-30% dari tekanan darah sistolik awal atau turun menjadi kurang dari 90 mmHg. Selain itu, akan terjadi bradikardia yang disebabkan oleh blok saraf simpatis dan berkurangnya aktivasi *reseptor stretch* di dinding atrium, yang mengontrol tekanan darah dan detak jantung.

2) Pernafasan

Sistem pernapasan dapat dipengaruhi oleh masalah seperti hipoventilasi, apnea, dan batuk. Penurunan cadangan ekspirasi menyebabkan batuk, sedangkan hipoventilasi dan apnea diakibatkan oleh blok spinal yang tinggi, hipotensi berat, atau iskemia medulla.

3) Saluran pencernaan

Komplikasi gastrointestinal seperti mual muntah pada saluran pencernaan dapat terjadi akibat anestesi spinal, karena tekanan parasimpatis berlebihan yang menyebabkan peningkatan kontraksi peristaltic usus, tekanan intralumen meningkat, *sphincter* dan pilorus akan terjadi relaksasi.

4) Perubahan temperatur tubuh

Efek vasodilatasi dan penghambatan refleks dari sistem termoregulasi dihasilkan oleh blok anestesi spinal, metabolisme panas meningkat jika suhu menurunkan akibat penguapan panas dan berpotensi terjadinya *shivering*. Ketika suhu berubah, *shivering* dapat terjadi dan menyebabkan peningkatan tekanan darah, detak jantung, dan konsumsi oksigen bertambah saat *shivering*.

b. Komplikasi Lanjutan

1) *Post Dural Puncture Headache* (PDPH)

Gejala PDPH adalah Sakit kepala parah, diplopia dan penglihatan terdistorsi, mual, dan tekanan darah rendah. PDPH terjadi akibat kebocoran cairan serebrospinalis dari defek dural yang diikuti vasodilatasi pembuluh darah kranial dan hipotensi intrakranial. Volume cairan serebrospinalis yang berkurang dapat mencetuskan nyeri. Nyeri muncul karena adanya peningkatan traksi pembuluh darah dan saraf kranial. Hal tersebut akan semakin parah pada posisi berdiri atau duduk dan akan berkurang bila posisi berbaring. PDPH juga

sangat terkait ukuran dan jenis jarum. Semakin besar jarum maka akan memungkinkan terjadi PDPH.

2) Nyeri punggung

Ketidaknyamanan punggung dapat terjadi akibat tusukan jarum yang mengenai kulit, bahu, atau ligamen. Setelah anestesi spinal, nyeri punggung mungkin muncul tiba-tiba dan hilang dengan sendirinya atau dengan bantuan obat.

3) Retensi Urine

Kasus retensi urin yang disebabkan oleh blokade S2-S4, yang mengurangi tonus kandung kemih dan mengganggu respons pengosongan kandung kemih serta disebabkan oleh atonia kandung kemih. Pembedahan perut bagian bawah, urogenital, dan perineum berpotensi menghasilkan retensi urin. Adanya perubahan hemodinamik akibat distensi kandung kemih meliputi peningkatan tekanan darah dan detak jantung.

4) *Spinal Hematoma*

Masalah fungsi koagulasi darah yang abnormal menekan medulla spinalis dan menimbulkan defisit neurologis.

9. Lama Waktu Operasi

Anestesi spinal dapat mengganggu fungsi termoregulasi, yang dapat mengakibatkan *shivering* yang merupakan komplikasi yang berpotensi mengganggu dan timbul rasa ketidaknyamanan untuk pasien. Sehingga *shivering* sering terjadi saat atau setelah anestesi spinal. Resiko *shivering* dapat semakin meningkat jika bertambahnya waktu operasi atau pembedahan, karena tubuh akan semakin lama terpapar oleh suhu dingin ruangan. Menjelaskan bahwa lamanya prosedur operasi diukur dalam menit, dimulai dari saat sayatan pertama dibuat dan berlanjut sampai pasien selesai menjalani operasi atau pembedahan dan dibawa ke ruang pemulihan. (Lopez 2018).

Tabel 2.4 Lama Waktu Operasi

Lama Operasi	Klasifikasi
< 60 menit	Cepat
60-120 menit	Sedang
>120 menit	Lama

Sumber: Depkes RI (2009)

Lama operasi atau pembedahan di IBS sangat berpengaruh dengan kejadian *shivering*. Tubuh dapat mengalami penurunan suhu antara 0.5°C - 1.5°C pada 30 menit pertama setelah pemberian anestesi (Renaningtyastutik, Lumadi, and Handian 2022). Operasi yang panjang secara otomatis memperpanjang durasi efek anestesi. Sebagai hasil dari perpanjangan penggunaan obat-obatan ini atau agen anestesi ketika obat diekskresikan lebih lambat daripada penyerapannya, ini akan memiliki efek mengumpulkan lebih banyak obat dan agen anestesi dalam tubuh, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan pemulihan kesadaran yang berkepanjangan.

D. Termoregulasi

1. Pengertian Termoregulasi

Termoregulasi ialah proses untuk pemeliharaan homeostatis termal yang mempertahankan suhu tubuh dalam rentang normal. Tindakan termoregulasi dikendalikan oleh beberapa mekanisme otak secara terorganisir untuk mengoptimalkan suhu inti tubuh dengan suhu lingkungan. Butuh pemahaman dan pengetahuan dasar mengenai perubahan suhu inti dan perifer yang terjadi selama anestesi dan pembedahan. Pada manusia normal, suhu inti dipertahankan dengan sangat baik antara 36,5°C dan 37,5°C meskipun kondisi lingkungan berubah (Bräuer 2017).

2. Anatomi Sistem Termoregulasi

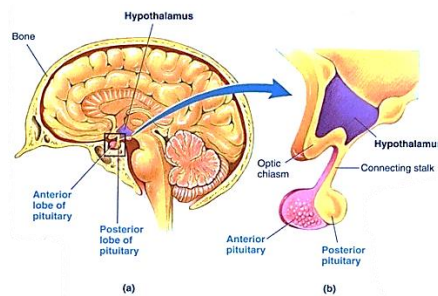
Sistem termoregulasi di otak oleh hipotalamus sebagai pusat integrasi termoregulasi suhu tubuh, dengan menerima informasi aferen mengenai suhu diberbagai bagian tubuh dan memulai menyesuaikan dengan mengkoordinasi mekanisme pengaturan suhu untuk mengembalikan suhu dalam rentang normal.

Respon dingin otonom dipicu oleh paparan termal masif yang menyebabkan penurunan suhu tubuh bagian dalam. Bahkan penurunan suhu inti yang sangat kecil sekitar 0,1°C sudah cukup berpotensi vasokonstriksi termoregulasi otonom. Suhu inti

sering disebut ambang untuk vasokonstriksi termoregulasi. Jika suhu inti menurun lebih dari 1°C dapat memicu *shivering* untuk meningkatkan produksi panas.

Pusat pengatur panas dalam hipotalamus terdapat dua pengaturan suhu, yaitu :

- Wilayah anterior diaktifkan mengatur suhu tubuh normal dengan memproduksi panas dan konveksi panas.
- Wilayah posterior yang di aktifkan mengatur suhu tubuh dengan menghentikan produksi keringat dan merangsang tubuh untuk menimbulkan respons *shivering*.



Gambar 2.1 Anatomi hipotalamus (sumber: <https://dosenbiologi.com>)

Terdapat saraf pada bagian preoptik pada bagian hipotalamus yang memperoleh dua sinyal, yaitu :

- Saraf perifer yang menghantarkan sinyal dari reseptor panas/dingin
- Suhu darah yang memperdarahi bagian hipotalamus itu sendiri

Thermostat hipotalamus mempertahankan suhu tubuh yang disesuaikan karena memiliki titik kontrol. Jika suhu tubuh turun di bawah atau di atas nilai yg sudah ditentukan maka pusat akan memulai impuls untuk menahan panas atau meningkatkan pengeluaran panas. Terdapat pembagian termoreseptor menjadi dua, ialah:

- Termoreseptor perifer, terletak didalam kulit, menyalurkan informasi dengan mendeteksi adanya perubahan suhu permukaan ke hipotalamus, dan memonitoring suhu kulit diseluruh tubuh.
- Termoreseptor sentral, berada dihipotalamus anterior, medula spinalis, organ abdomen, dan struktur lainnya untuk mendeteksi perubahan suhu darah.

Termosensori disampaikan ke hipotalamus anterior itu sendiri melalui neuron yang peka terhadap suhu yang tidak hanya merespons input sinaptik dari neuron perifer, tetapi juga merespons perubahan suhu kecil di otak. Di sini proses

termoregulasi otonom tak disengaja seperti berkeringan, vasodilatasi, vasokonstriksi, dan *shivering* dimulai (Bräuer 2017).

3. Fungsi Sistem Termoregulasi

Pencapaian suhu yang stabil, sistem ini bekerja untuk menjaga keseimbangan antara energi panas yang masuk dan keluar. Termoregulasi berperan penting dalam homeostatis yang merupakan upaya penyesuaian neuroendokrin dalam mempertahankan kestabilan fisiologi.

4. Mekanisme Sistem Termoregulasi

Hipotalamus mendeteksi perubahan kecil pada suhu tubuh. Reseptor panas yang sensitif mengirimkan impuls untuk menurunkan suhu tubuh jika hipotalamus distimulasi melebihi titik setel atau pengaturan. Berkeringat, vasodilatasi pembuluh darah, dan penghambatan produksi panas merupakan mekanisme kehilangan panas .

Proses menghilangkan panas, tubuh akan mendistribusikan darah ke permukaan. Semakin dekat suhu kulit dengan suhu inti, semakin banyak darah dari bagian tengah tubuh yang mencapai kulit. Maka suhu kulit dan inti menjadi dekat. Dengan demikian vasodilatasi pembuluh darah pada kulit, yang menyebabkan peningkatan aliran darah ke kulit, meningkatkan pengurangan panas atau apabila suhu lingkungan lebih tinggi dari pada suhu inti maka dapat mengurangi produksi panas.

Reseptor dingin yang sensitif hipotalamus menyebabkan vasokonstriksi, yang menurunkan jumlah darah hangat yang mencapai kulit dan menurunkan suhu tubuh. Selain itu, udara yang lebih hangat saat berdiri dan udara lebih sejuk saat berbaring yang terperangkap di sekitar rambut kulit. Dalam sepersekian detik, otot-otot kecil di kulit dapat menarik rambut ke atas untuk mengurangi kehilangan panas dan meratakannya untuk meningkatkan kehilangan panas.

Tanggapan terhadap penurunan suhu inti tubuh meliputi *shivering*. Dalam hal ini, hipotalamus pertama-tama menaikkan tonus otot rangka (tonus otot mengacu pada tingkat ketegangan otot yang konstan). Kemudian tubuh mulai kedinginan maka otot rangka berkontraksi secara teratur dan keras dengan frekuensi tinggi sepuluh hingga empat puluh kali per detik saat seseorang mengalami *shivering*. Produksi panas dapat ditingkatkan secara signifikan melalui mekanisme ini, karena otot tidak melakukan kerja eksternal, semua energi yang dilepaskan selama tremor otot diubah menjadi

panas. Proses *shivering* ini dapat meningkatkan produksi panas sebanyak dua sampai lima kali lipat hanya dalam beberapa detik atau menit. Hipotalamus juga bereaksi dengan menyempitkan pembuluh darah kulit selain adanya respon *shivering* untuk mengurangi pengeluaran panas.

E. *Shivering*

1. Definisi *Shivering*

Tubuh membuat perlawanan dengan *shivering* sebagai pertahanan terhadap hipotermia. Hipoksemia meningkatkan kebutuhan oksigen pada pasien *shivering* dan menimbulkan nyeri pembedahan yang sangat hebat (Cahyawati 2019). Hipotalamus memicu respon *shivering* untuk mengembalikan suhu tubuh menjadi normal karena respon termoregulasi yang terganggu oleh anestesi akan muncul kembali ketika efek anestesi mulai hilang.

Shivering adalah kondisi yang sering terlihat setelah operasi anestesi spinal. *Shivering* sering terjadi sejak anestesi spinal diberikan hingga periode pasca operasi (Wiyono et.al., 2021). Pasien merasa tidak nyaman karena *shivering*, yang meningkatkan tingkat metabolisme lebih dari 400% dan kekuatan nyeri akibat penarikan luka bedah (Butterworth et al. 2022).

2. Patofisiologi *Shivering*

Pusat termoregulasi di hipotalamus berfungsi melakukan kontrol otonom terhadap pengaturan suhu tubuh. Dua pusat pengaturan suhu tubuh telah diidentifikasi di hipotalamus, yaitu bagian anterior dan posterior keduanya memiliki tugas untuk memantau suhu kulit dan suhu inti tubuh, kemudian mengirimkan sinyal informasi ke pusat termoregulasi.

Shivering merupakan reaksi tubuh yang dapat muncul ketika terpapar suhu rendah. Untuk mendapatkan panas tambahan maka aktivitas otot rangka meningkat sebagai respons terhadap paparan dingin. Pada termogenesis *shivering*, tubuh menggunakan tremor ritmik yang disebabkan oleh kontraksi otot rangka untuk menghasilkan panas. Menurut Sherwood (2018) menyebutkan bahwa kontraksi serta relaksasi otot rangka bagian dari *shivering* yang berirama pada kecepatan 10-20 /detik. Mekanisme *shivering* membuat semua energi yang dihasilkan selama otot berkontraksi diubah menjadi panas, sangat efektif dalam meningkatkan produksi panas pada hitungan detik - menit (Sari and Ariningpraja 2021).

3. *Shivering* dipicu oleh faktor-faktor

Menurut Buggy & Crossley (2010) Obat anestesi mengganggu pusat termoregulasi, sehingga perubahan sistem termoregulasi tubuh menurunkan suhu inti tubuh, yang merupakan penyebab utama *shivering*. Unsur-unsur mempengaruhi yaitu:

a. Temperatur ruang operasi

Suhu tubuh dapat turun di lingkungan yang dingin seperti ruang operasi yang kurang dari 20°C. Karena suhu permukaan dan suhu sekitar ditransmisikan melalui kulit, rendahnya suhu ruang operasi berpotensi menyebabkan hipotermia yang memicu *shivering* pada pasien. Lingkungan kerja selalu dijaga pada suhu dingin (20°C–24°C) untuk mencegah pertumbuhan bakteri (Nugraheni, 2020).

b. Usia

Setiap kelompok usia memiliki kemampuan anatomi, fisiologi, dan termoregulasi yang berbeda, usia memiliki dampak yang signifikan terhadap frekuensi *shivering*. Menurut Morgan & Mikhail's (2013) Salah satu hal utama yang mempengaruhi apakah *shivering* terjadi adalah usia. Orang dewasa muda memiliki tingkat prevalensi *shivering* yang lebih tinggi dari pada orang lanjut usia, respon termoregulasi terhadap dingin dan panas berkurang pada pasien yang lebih tua (Ferede et al., 2021).

Tabel 2.5 Penggolongan Usia

17 – 25 Tahun	Masa remaja
26 – 45 Tahun	Masa dewasa
46 – 65 Tahun	Lansia
>65 Tahun	Manula

Sumber: Depkes RI (2009)

Kejadian *shivering* menurun dengan bertambahnya usia oleh karena itu tidak menyebabkan komplikasi yang serius pada lanjut usia, *shivering* terjadi kepada yang lebih muda karena ambang batas lebih rendah 10°C (Shirozu et al. 2020). Dalam survei ini, orang yang berusia antara 26 dan 45 tahun paling sering mengalami *shivering*. Usia dewasa banyak menimbulkan *shivering* karena reaksi terhadap termoregulasi lebih baik daripada pada orang tua, begitulah hasil yang dicapai selama anestesi spinal, ambang menggigil turun sekitar 1°C. (Millizia et al., 2020).

c. Gender

Risiko tinggi terjadinya *shivering* pada Jenis kelamin wanita. Suhu tubuh inti perempuan sedikit lebih tinggi dari laki-laki (Ferede et al. 2021). Mengenai jenis kelamin, wanita menunjukkan kejadian *shivering* lebih tinggi daripada pria karena tingkat toleransi terhadap termoregulasi lebih rendah. Karena berkurangnya aliran darah arteri menuju ekstremitas, yang membuatnya lebih sensitif terhadap dingin, keadaan ini terkait dengan vasokonstriksi, yang terlihat lebih jelas pada wanita. Antara wanita dan laki-laki terdapat perbedaan penyebaran lemak tubuh, penumpukan lemak abdominal lebih banyak terdapat pada laki-laki di bandingkan dengan wanita (Lopez 2018).

d. Berat badan/ IMT

Hipotermia yang dapat menyebabkan resiko *shivering*, lebih mungkin terjadi pada orang dengan IMT rendah karena mereka akan lebih mudah kehilangan panas. Hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan sumber energi yang menghasilkan panas, khususnya lemak tipis, karena simpanan lemak tubuh berfungsi sebagai sumber energi dan penghasil panas yang sangat baik. Berikut tabel ambang IMT Indonesia menurut kemenkes RI (2014):

- a) Berat badan kurang = $<18,5 \text{ kg/m}^2$
- b) Berat badan normal = $18,5 - 25 \text{ kg/m}^2$
- c) Berat badan lebih = $>25 \text{ kg/m}^2$

e. Jenis dan Lama Prosedur Pembedahan

Shivering akan sangat dipengaruhi oleh operasi besar yang melibatkan pembukaan rongga tubuh, seperti operasi perut atau dada. Prosedur yang lama, sayatan lebar, dan kebutuhan cairan untuk membersihkan bagian ruang peritoneal, dan saat permukaan tubuh pasien lembab dan basah, seperti saat perut terbuka dan sebagian besar permukaan kulit terbuka, keadaan ini dapat menyebabkan hilangnya panas (Morgan and Mikhail's 2013).

Durasi operasi merupakan salah satu faktor terkait untuk *shivering* dalam penelitian (Ferede et al. 2021) Operasi lama yang memakan waktu > 60 menit tiga kali lebih mungkin untuk terjadi *shivering* daripada operasi kurang dari 60 menit, karena saat terbukanya jaringan tubuh dapat meningkatkan set point pada termolegulator yang menginduksikan terjadinya *shivering*. Jadi, *shivering* akan meningkat seiring berjalannya operasi yang lama.

Lamanya tindakan operasi mengakibatkan gangguan fungsi tubuh terutama pada pengaturan suhu yang mempengaruhi penurunan suhu inti tubuh, lamanya operasi menyebabkan tubuh terpapar suhu dingin lebih lama yang akan menimbulkan efek anestesi spinal tersebut yaitu *shivering* (Millizia et al. 2020).

f. Cairan dingin yang digunakan

Karena blok anestesi yang kuat, infus dan cairan irigasi yang dingin akan menurunkan suhu tubuh dan meningkatkan sensasi dingin rata-rata. Sirkulasi cairan infus dingin akan mengubah suhu inti tubuh dan menyebabkan hipotermia yang berakibat *shivering* ketika lebih banyak cairan dingin dimasukkan ke dalam tubuh (Butterworth et al. 2022)

g. Riwayat pembedahan

Tubuh seseorang yang tidak terbiasa dengan ruang operasi dan semua prosedur pembedahan, saat menjalani operasi mengalami berpotensi *shivering* pasca anestesi hingga tingkat yang cukup tinggi (Wiyono et al. 2021).

h. Suhu tubuh

Menurut penelitian Millizia (2020), *shivering* dapat terjadi akibat suhu tubuh yang rendah. Tubuh tidak dapat mengatur suhu inti karena anestesi spinal dapat menonaktifkan semua saraf eferen yang melakukannya.

4. Klasifikasi *Shivering*

Tabel 2.6 Derajat *shivering*

Derajat	Karakteristik
0	Tanda <i>shivering</i> tidak ada
1	Vasokonstriksi perifer atau piloereksi, sianosis, tapi tidak tampak <i>shivering</i>
2	<i>Shivering</i> hanya terlokasi di leher dan/atau dada
3	<i>Shivering</i> melibatkan gerakan kasar ekstremitas atas (selain leher dan dada)
4	<i>Shivering</i> melibatkan gerakan kasar dari badan, ekstremitas atas, dan bawah (gemetar seluruh tubuh)

Sumber: *Bedside Shiver Assessment Score* (2020)

Berdasarkan tabel 2.5 Grade 0 mengacu pada tidak adanya *shivering*, sementara derajat 1 menunjukkan piloereksi (berdirinya folikel rambut yang disebabkan oleh stimulasi simpatik) tetapi tidak *shivering*. Derajat 2 terbatas pada kelompok otot tertentu, seperti otot wajah, tetapi masih menunjukkan aktivitas otot. Derajat 3 menunjukkan bahwa pasien *shivering* merasa kedinginan dan adanya kelompok otot yang aktivitasnya lebih dari satu. Derajat 4 menunjukkan semua otot anggota badan gemetar sekaligus pasien kedinginan.

5. Efek dari *Shivering*

Efek fisiologis pada *shivering* termasuk vasokonstriksi perifer sehingga mengkompensasi peningkatan kebutuhan oksigen hingga lima kali lipat disertai peningkatan produksi karbon dioksida, terjadi iskemia di otot jantung, saturasi arteri yang menurun, respon imun yang terganggu, dan lama proses penyembuhan, adapun meningkatkan pemecahan protein dan meningkatkan *ketokolamin*. (Wiyono et al., 2021).

6. Penatalaksanaan *Shivering*

Menurut Pardo & Miller (2018) Untuk mencegah terjadinya efek samping dari *shivering*, terdapat penatalaksanaan yang dilakukan antara lain:

a. Tanpa injeksi obat

Ada banyak cara untuk mengatasi situasi tersebut, antara lain:

- 1) Suhu 24°C sangat ideal untuk kenyamanan pasien di ruang operasi.
- 2) Area pemulihan yang hangat dengan suhu udara 24°C.
- 3) Gunakan cairan intravaskuler hangat yang telah dihangatkan.
- 4) Untuk sistoskopi urologis dan irigasi luka operasi, gunakan cairan hangat.
- 5) Ingatlah bahwa cairan tidak boleh menggenang di meja operasi.
- 6) Menggunakan pemanas darah untuk memberikan larutan kristaloid atau koloid hangat, darah, atau fraksi darah.
- 7) Terapkan selimut hangat.
- 8) Penggunaan *Forced Air Warming* (FAW)

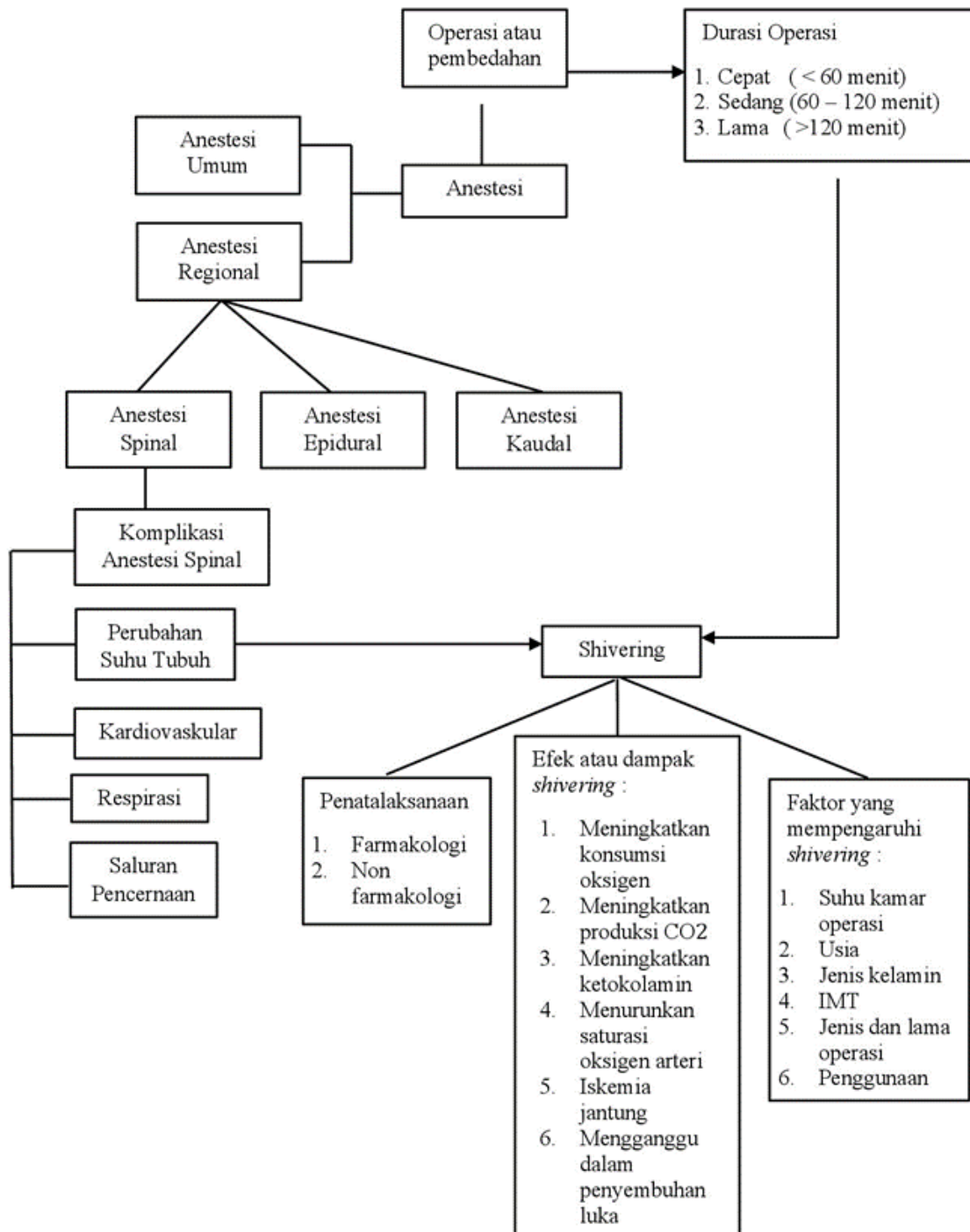
b. Farmakologi

Telah dibuktikan bahwa mengobati menggigil dengan opioid atau non-opioid efektif mengurangi *shivering* tanpa meningkatkan thermogenesis. Opiat termasuk meperidine, alfentanil, fentanyl, morfin, dan petidin, serta stimulan SSP lainnya.

F. Kerangka Teori

Berdasarkan uraian yang diberikan, penelitian ini memiliki kerangka teori yang dapat diringkas sebagai berikut:

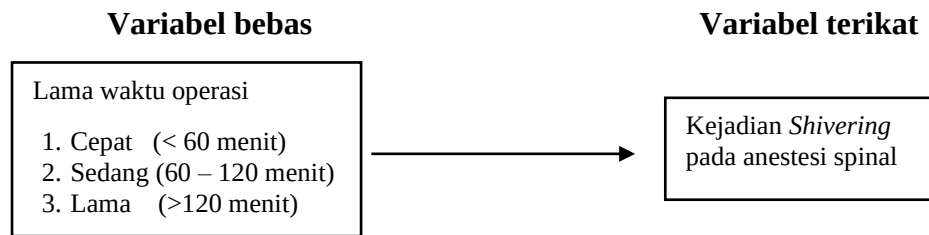
Penelitian ini dapat di gambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Teori

Sumber: (Perry et al. 2018)(Depkes RI 2009)(Pardo and Miller 2018)(Morgan and Mikhail's 2013)

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 kerangka konsep

H. Keaslian Penelitian

Tabel 2.7 Penelitian Terkait

NO	Judul	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1.	Hubungan antara Usia dan Lama Operasi dengan Hipotermi pada Pasien Paska Anestesi Spinal di Instalasi Bedah Sentra (Widiyono, Suryani, and Setiyajati 2020)	Dalam penelitian ini, yang menggunakan desain cross-sectional dan deskriptif korelasi, strategi pengambilan sampel adalah purposive sampling. Memanfaatkan uji chi-Square.	Pasien yang telah menerima anestesi spinal menjadi sampel penelitian.	Peneliti saat ini mengobservasi di intra dan pasca, penelitian ini hanya dilakukan di ruang pemulihan. Usia dan lama prosedur merupakan variabel independennya, sedangkan hipotermia merupakan variabel dependen dalam penelitian ini. Alat ukur untuk penelitian ini adalah termometer.	Nilai p 0,05 menunjukkan adanya hubungan antara umur ($p=0,028$) dan lama operasi ($p=0,005$) berdasarkan hasil uji Chi-Square dan analisis pengaruh umur dan lama operasi terhadap kejadian hipotermia. setelah anestesi spinal
2.	Lama Operasi Dan Kejadian Shivering Pada Pasien Pasca Spinal Anestesi (Masithoh et al. 2018)	Penelitian ini bersifat kuantitatif dan menggunakan teknik accidental sampling dengan rancangan cross-sectional dengan observasional analitik.	Populasi penelitian terdiri dari pasien anestesi spinal dengan waktu operasi sebagai variabel bebas dan variabel terikat (shivering). Instrument pakai Corsley & Mahajan.	Para peneliti ini hanya mengamati pasien setelah operasi, sehingga mereka tidak dapat mengetahui apakah pasien terjadi shivering di intra perbedaan antara menggunakan kartu anestesi untuk mengukur lamanya operasi dan peneliti sekarang menggunakan stopwatch untuk mengukurnya.	Berdasarkan hasil uji tabulasi silang antara lama operasi dengan kejadian menggigil menggunakan uji chi square pada tabel no. 4, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara lama operasi dengan kejadian menggigil pada pasien pasca anestesi spinal di RSUD Kota Yogyakarta. Tingkat signifikansi uji ini adalah P Value 0,007.
3.	Relationship Of Long Operation With Shivering Events In Post Spinal Anesthetic Patient At Rsud Leuwiliang Bogor Regency (Romansyah et al. 2022)	Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data cross sectional dengan analisis korelasional.	Variabel dependen (lama operasi) dan variabel independen dalam penelitian ini (menggigil). Total populasi pasien yang dianestesi spinal. memanfaatkan instrumen dari Crossley & Mahajan. jam digunakan untuk mengukur waktu.	Di ruang pemulihan, penelitian ini melakukan observasi dan pengumpulan data. Pada lembar observasi, catat durasi operasi. pendidikan terdapat pada karakteristik responden	Analisis data mengungkapkan bahwa operasi 51 responden memakan waktu antara satu dan dua jam (55,4%). Kejadian menggigil pasca anestesi spinal ditemukan pada derajat 3 sebanyak 54 responden (58,7%). Dengan p-value 0,001 ($P=0,05$), terdapat korelasi antara lama operasi dengan frekuensi menggigil pada pasien pasca anestesi spinal.

4.	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Post Anesthetic Shivering Pada Pasien Anestesi Spinal Di Instalasi Bedah Sentral Ppk Blud Rsud Cut Meutia Aceh Utara (Millizia et al. 2020)	Penelitian ini menggunakan teknik accidental sampling dalam penelitian observasional analitik prospektif dengan pendekatan cross sectional. Sebagai uji analisis statistik, uji Chi-Square digunakan dalam penelitian ini.	Pasien yang menjalani anestesi spinal dimasukkan dalam populasi. lembar pengamatan dipakai untuk mencatat ciri-ciri responden dan waktu operasi dihitung dalam menit.	Perbedaan antara variabel dependen dan independen disebabkan karena tidak adanya kriteria inklusi, penggunaan lembar observasi, dan accidental sampling pada penelitian ini. Peneliti juga menggunakan stopwatch untuk mengukur lamanya waktu pengoperasian. Penelitian ini membahas faktor apa saja yang menimbulkan shivering	Usia, jenis kelamin, dosis anestesi, dan durasi operasi semuanya memiliki nilai p lebih besar dari 0,05, menurut hasil analisis bivariat penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien yang menjalani anestesi spinal di Instalasi Bedah Sentral PPK BLUD Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tidak ada hubungan antara jenis operasi dengan suhu tubuh, tetapi ada hubungan antara umur, jenis kelamin, , dosis anestesi, dan durasi operasi.
5.	The Effect of Giving a Warm Blanket to Changes in The Central Temperature of Postoperative Patients with Subarachnoid Block Anesthesia (Ekorini and Lumadi 2021)	Dalam penelitian ini, random sampling digunakan sebagai metode pengambilan sampel dan metodologi eksperimen semu menunjukkan hubungan sebab akibat antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Melakukan pre test dan post test	Semua responden yang melakukan operasi dengan blok subaraknoid.	Pengumpulan data untuk penelitian dilakukan di ruang pemulihan. Termometer berfungsi dan lembar wawancara sebagai alat ukur penelitian. Setiap 15 menit sekali, hasilnya diukur. Perilaku pemberian selimut hangat merupakan independen, dan perubahan suhu sentral pasien pasca operasi merupakan variabel dependen penelitian.	Hasil tes untuk suhu rata-rata kedua kelompok sebelum perlakuan dan setelah 60 menit menunjukkan perbedaan yang signifikan antara keduanya masing-masing pada $p = 0,0142$ dan $0,05$. Setelah anestesi blok subarachnoid, suhu pasien berubah. Kesimpulan: Selimut elektrik lebih efektif daripada obat-obatan untuk mengatasi hipotermia nonfarmakologis setelah anestesi blok subarachnoid. Dimungkinkan untuk mempertahankan suhu selimut secara stabil sehingga suhu sekitar yang dingin tidak menyebabkan proses perpindahan panas menurunkan suhu selimut.