

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Dasar Spinal Anestesi

2.1.1 Pengertian Anestesi Spinal

Anestesi spinal adalah suatu teknik anestesi yang dianggap simpel, aman, nyaman, ekonomis dan memberikan durasi cepat sehingga sering digunakan dalam setiap tindakan operasi. Kesadaran pasien masih bisa dipertahankan karena anestesi spinal ini hanya memblock setengah. Karena itu anestesi spinal ini bisa dikatakan anestesi yang aman. (Setijanto et al., 2022) .

Spinal Anestesi atau block subarachnoid adalah salah satu teknik pada anestesi regional dengan cara disuntikannya obat anestesi lokal kedalam lumbal untuk mengeluarkan cairan serebralspinalis. Suntikan ini biasanya di regio lumbal dibawah lumbal dua dan pada regio sakralis di atas vetebra sakralis satu. Spinal anestesi ini bisa dikatakan memasukannya obat anestesi lokal ke tulang belakang tepatnya keruang subaracnoid sehingga menghalangi akar syaraf yang berada di tulang belakang. Karena hal ini timbul reaksi hilangnya sensasi nyeri pada daerah spinal cord. Spinal Anestesi ini juga sering disebut dengan block intratekal. Prinsipnya dimasukannya cairan serebralspinalis ke ruang subaracnoid spinal dilakukannya di fungsi lumbal. Anestesi ini akan meluas dari ujung prosesus sipoideus kebagian kaki. Posisi pasien sangat mempengaruhi pergerakan obat anestesi lokal kebawah atau ke atas medula spinalis (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023).

Sistem saraf pusat (SSP) terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang. Anestesi neuraksial mengacu pada penempatan anestesi lokal di dalam atau sekitar SSP. Spinal Anestesi adalah teknik neuraksial dimana anestesi lokal ditempatkan langsung pada ruang intratekal (subaraknoid). Ruang subarachnoid menampung cairan

serebrospinal steril (CSF), cairan bening yang membasahi otak dan sumsum tulang belakang. Manusia dewasa memiliki sekitar 130 hingga 140 mL CSF, yang terus berputar sepanjang hari. Sekitar 500 mL CSF diproduksi setiap hari (Olawin AM & M Das J, 2022).

2.1.2 Tujuan Spinal Anestesi

Tujuannya untuk menghilangkan rasa nyeri karena block motorik yang ditimbulkan (Fauzi et al., 2018). Prinsip spinal anestesi ini dapat merasakan tarikan dan rabaan namun tidak akan merasakan nyeri atau sakit ketika di insisi. Pasien akan tetap sadar karena yang di block hanya setengah tubuh.

2.1.3 Anatomi dan Fisiologi

Pada anestesi tulang belakang memerlukan posisi yang tepat dan pemahaman anatomi neuraksial. Tujuannya adalah untuk memberikan anestesi dengan dosis yang tepat ke dalam ruang intratekal (subaraknoid). Tulang belakang terdiri dari 7 tulang leher, 12 tulang dada, 5 tulang pinggang, dan 5 tulang vertebra sakral yang menyatu. Tulang-tulang vertebra yang berbeda mendapatkan namanya berdasarkan posisi relatif dan perbedaan strukturalnya. Vertebra tersusun dari ujung ke ujung dengan sendi artikulasi dan ligamen dengan ruang berongga yang disebut kanal tulang belakang. Kanal ini menampung sumsum tulang belakang. Saraf tulang belakang keluar dari kanal tulang belakang melalui ruang lateral antara pedikel dari vertebra yang berdekatan (Olawin AM & M Das J, 2022).

Seperti disebutkan sebelumnya, spinal anestesi hanya dilakukan di daerah lumbal, khususnya pada tingkat lumbal tengah hingga bawah, untuk menghindari kerusakan pada sumsum tulang belakang dan juga untuk mencegah obat yang disuntikkan secara intratekal melakukan aktivitas apa pun di daerah dada bagian atas dan leher rahim. Ujung ekor sumsum tulang belakang adalah conus medullaris

dan biasanya berada di batas bawah badan vertebra lumbalis pertama atau kadang kedua. Ini sedikit lebih rendah pada pasien anak-anak, umumnya berakhir di sekitar L3. Pada populasi orang dewasa, posisi konus rata-rata adalah sepertiga bagian bawah L1 (kisaran: sepertiga tengah T12 hingga sepertiga atas L3). Variasi posisi konus mengikuti distribusi normal. Tidak ada perbedaan signifikan pada posisi konus yang terlihat antara pasien pria dan wanita atau seiring bertambahnya usia. Kantung dural biasanya meluas hingga S2/3. Oleh karena itu, penyisipan jarum tulang belakang untuk anestesi tulang belakang biasanya dilakukan pada sela L3/4 atau L4/5. (Olawin AM & M Das J, 2022). Beberapa penanda dermatomal terkait adalah:

1. C8: Jari ke 5
2. T4: Puting
3. T7: Proses xiphoid
4. T10: umbilikus

Tulang belakang memiliki 5 segmen lumbal, vertebra lumbalis merupakan vertebra yang paling penting dalam spinal anestesi, karena sebagian besar penusukan pada spinal anestesi dilakukan pada daerah ini. Pada saat berbaring daerah tertinggi adalah L3, sedangkan daerah terendah adalah T5. Medulla spinalis dibungkus oleh tiga jaringan ikat yaitu duramater, arakhnoid dan piameter yang membentuk tiga ruangan : ruang epidural, ruang subdural, dan ruang subarachnoid. Ruang subarachnoid terdiri dari trebekel, saraf spinalis dan cairan serebrospinal. trauma akibat gerakan tiba-tiba. Sebagian besar hingga 90% LCS diproduksi dari darah dalam plexus choroids diventrikelateral III dan IV dengan kecepatan 0,3 – 0,4 ml/menit dan diabsorpsi kembali ke dalam darah oleh granulasi arakhnoid. Volume cairan serebrospinal yang dibentuk setiap hari sekitar 150 cc.

Jika cairan berkurang (misalnya karena lumbal pungsi) dapat diproduksi lagi untuk menggantikan kehilangan tersebut. Suplai darah pada korda spinalis dan akar saraf berasal dari sebuah arteri

spinalis anterior dan pasangan arteri spinalis posterior. Arteri spinalis anterior dan posterior menerima tambahan aliran darah dari arteri interkostalis di toraks dan arteri lumbar di abdomen. Saraf-saraf yang di blok saat dilakukan spinal anestesi menurut (Morgan et al., 2014)

1. Saraf Spinal

Nervus lumbal bawah, sakral dan koksigea bersama-sama dengan fillum terminale membentuk kauda equine, dibagian bawah berakhirnya medulla spinalis. Pada bagian ini anestesi spinal dilakukan karena jarum spinal tidak akan merusak medulla spinalis karena saraf-saraf yang membentuk kauda equine dapat bergerak bebas dalam LCS. Didalam ruang subarachnoid, saraf spinalis terbagi menjadi serabut-serabut saraf yang lebih kecil dan dibungkus hanya dengan sebuah lapisan pia mater. Ini berbeda dengan yang di ruang epidural, yang berupa gabungan saraf besar dengan banyak jaringan penghubung didalam maupun diluar sarafnya. Hal ini menunjukkan perlunya dosis anestesi yang lebih besar pada epidural daripada spinal anestesi.

2. Saraf Somatik

Saraf somatik mengatur semua gerakan sadar, seperti berjalan, berbicara, dan lain-lain. Semua aktivitas tubuh diatur pada dasarnya melalui jaringan saraf dengan menghubungkan serabut saraf, yang berasal dari sistem saraf pusat dan membuat sistem saraf perifer. Ada tiga jenis serabut saraf; saraf sensorik, saraf motorik, dan saraf penghubung. Saraf ini diperbolehkan untuk mentransfer impuls sensorik dan motorik dalam sistem saraf. Spinal anestesi dapat mem secara luas, baik pada saraf motorik dan sensorik ekstremitas bawah. Sehingga menyebabkan parasthesia dan relaksasi otot rangka yang bersifat reversible serta menimbulkan efek analgesia yang kuat.

3. Saraf Simpatis

Sistem saraf simpatis memiliki ganglion yang terletak di sepanjang tulang belakang yang menempel pada sumsum tulang belakang, sehingga memiliki serabut pra-ganglion pendek dan serabut post ganglion yang panjang. Serabut pra-ganglion adalah serabut saraf yang menuju ganglion dan serabut saraf yang keluar dari ganglion disebut serabut post-ganglion. Saraf simpatis terletak di sepanjang thorakolumbal, bekerja mempertahankan tonus otot sadar dan aktivitas saraf motorik sehingga dengan adanya pada vertebra lumbalis, saraf simpatis ikut terblokir.

4. Saraf Parasimpatis

Saraf afferent dan efferent dari sistem saraf parasimpatis berjalan melalui nervus kranial atau nervus sakralis ke 2, 3, 4. Nervus vagus merupakan saraf kranial paling penting yang membawa saraf efferent parasimpatis. Saraf parasimpatis terletak di kraniosakral sehingga dengan adanya vertebra lumbal saraf parasimpatis tidak ikut terblokir. Selama proses spinal anestesi, saraf parasimpatis memiliki peranan dominan sehingga haemodinamik pasien cenderung menurun dan perlu diperhatikan.

2.1.4 Indikasi Spinal Anestesi

Anestesi neuraksial digunakan sebagai anestesi tunggal atau dikombinasikan dengan anestesi umum untuk sebagian besar prosedur di bawah leher. Spinal Anestesi ini umum digunakan untuk prosedur bedah yang melibatkan perut bagian bawah, panggul, perineum, dan ekstremitas bawah; ini bermanfaat untuk prosedur di bawah umbilikus (Olwin AM & M Das J, 2022).

Menurut (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023), indikasi anestesi spinal yaitu:

1. Operasi ekstremitas bawah, baik operasi jaringan lunak, tulang atau pembuluh darah;

2. Operasi daerah perineal: Anal, rektum bagian bawah, vaginal dan urologi;
3. Abdomen bagian bawah: Hernia, usus halus bagian distal, apendik, rektosigmoid, kandung kencing, ureter distal dan ginekologis;
4. Abdomen bagian atas: Kolesistektomi, gaster, kolostomitransversur. Tetapi spinal anestesi untuk abdomen bagian atas tidak dapat dilakukan pada semua pasien sebab dapat menimbulkan perubahan fisiologis yang hebat;
5. Sectio Caesarea (Caesarean Section);
6. Prosedur diagnostik yang sakit, misalnya anoskopi dan sistoskopi.

2.1.5 Kontraindikasi Spinal Anestesi

Menurut (Sjamsuhidayat & De Jong, 2017) Anestesi Regional yang luas seperti spinal anestesin tidak boleh diberikan pada kondisi hipovolemia yang belum berkorelasi karena dapat mengakibatkan hipotensi berat. Komplikasi yang dapat terjadi pada spinal anestesi menurut Sjamsuhidayat & De Jong (2017), yaitu:

1. Hipotermi, terjadinya block pada sistem simpatis;
2. Hipotensi terutama pada pasien yang tidak prahidrasi yang cukup;
3. High Spinal atau Blockade syaraf spinal tinggi, berupa lumpuhnya pernapasan yang memerlukan bantuan napas;
4. Sakit kepala pasca spinal anestesi, sakit kepala ini bergantung pada besarnya diameter dan bentuk jarum spinal yang digunakan.

2.1.6 Proses Farmakologis Spinal Anestesi

Anestesi spinal merupakan tipe block konduksi saraf yang luas dengan memasukkan anestesi ke dalam ruang subarachnoid di tingkat lumbal 1 sampai 5. Cara ini menghasilkan anestesia pada ekstremitas

bawah, perineum dan abdomen bawah. Penyebaran anestesi dan tingkat anestesi bergantung pada jumlah cairan yang disuntikan, kecepatan obat ketika disuntikan, posisi pasien setelah disuntikan dan berat jenis agen, jika berat jenis agen lebih besar dari cairan seberat spinalis (CSS) cairan akan bergerak ke posisi dependen spasium subarachnoid, jika berat lebih kecil dari CSS, maka anestesi akan bergerak menjauhi bagian dependen, kemudian secara bertahap mempengaruhi tungkai dan abdomen (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023).

Jenis-jenis obat menurut (Olawin AM & M Das J, 2022) :

1. Lidokain (5%): permulaan kerja terjadi dalam 3 sampai 5 menit dengan durasi anestesi yang berlangsung selama 60 sampai 90 menit;
2. Bupivakain (0,75%): salah satu anestesi lokal yang paling banyak digunakan; permulaan tindakan adalah dalam waktu 5 sampai 8 menit, dengan durasi anestesi yang berlangsung dari 90 sampai 150 menit;
3. Lidokain 5%;
4. Tetrakain 0,5%;
5. Mepivakain 2%;
6. Ropivakain 0,75%;
7. Levobupivakain 0,5%;
8. Marcain 0,5%.

2.1.7 Teknik Pemberian Spinal

Setelah pasien menjalani seleksi yang tepat, posisi pasien yang optimal untuk prosedur harus ditentukan. Prosedur ini biasanya dilakukan dengan pasien duduk atau posisi dekubitus lateral. Kenyamanan pasien sama saja. Pemosisian bertujuan untuk membantu membentuk jalur lurus untuk penyisipan jarum di antara tulang belakang. Posisi yang paling umum digunakan adalah posisi duduk. Hal ini disebabkan anatomi tulang belakang biasanya tidak

simetris lateral pada posisi dekubitus lateral seperti pada posisi duduk.

Dengan pasien diposisikan dalam posisi duduk dan kaki menggantung dari sisi tempat tidur, ia harus didorong untuk mempertahankan posisi tulang belakang yang tertekuk untuk membantu membuka ruang sela. Posisi duduk sesuai untuk anestesi spinal dengan larutan hiperbarik. Posisi dekubitus lateral kiri atau kanan juga merupakan pilihan yang tepat. Situs akses diidentifikasi dengan palpasi setelah pasien diposisikan dengan benar. Hal ini biasanya sangat sulit dicapai pada pasien obesitas karena banyaknya lemak subkutan antara kulit dan proses spinosus. Ruang antara 2 prosesus spinosus yang teraba biasanya merupakan tempat masuknya. Pasien harus memakai topi atau penutup rambutnya untuk menjaga aseptis (Olawin AM & M Das J, 2022) .

Faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi blok analgesia spinal anestesi menurut (Majid et al., 2019) :

1. Volume obat analgetik lokal : Makin besar makin tinggi daerah analgesi.
2. Konsentrasi obat : makin pekat makin tinggi batas daerah analgesia.
3. Barbotase : Penyutikan dan aspirasi cairan serebrospinal berulang-ulang dapat meninggikan batas daerah analgesik.
4. Kecepatan : Penyuntikkan yang cepat menghasilkan batas analgesia yang tinggi. Kecepatan penyuntikkan yang dianjurkan adalah 3 detik tiap 1 ml.
5. Maneuver valsava : Mengejan meninggikan tekanan serebrospinal liquor dengan akibat batas analgesia bertambah tinggi.
6. Tempat pungsi : Pengaruhnya besar pada L4-L5 obat hiperbarik cenderung berkumpul ke kaudal (saddle blok), pungsi L2-L3 atau L3-L4 obat cenderung menyebar ke kranial

7. Berat jenis larutan : Hiperbarik, isobarik dan hipobarik h. Tekanan abdominal yang meningkat : dengan dosis yang sama didapat batas analgesia yang lebih tinggi.
8. Waktu : Setelah 15 menit dari saat penyuntikan, umumnya larutan analgesik sudah menetap sehingga batas analgesia tidak dapat diubah dengan posisi pasien.

2.1.8 Efek Samping Spinal Anestesi

Jika anestesi mencapai Thoraks bagian atas dan medula spinalis dalam konsentrasi yang tinggi dapat terjadi paralisis respiratori. Mual, muntah, hipotermi dan nyeri terjadi selama pembedahan yang disebut gagal spinal. Reaksi ini terjadi akibat traksi berbagai struktur, terutama struktur abdomen (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023).

2.1.9 Dampak Spinal Anestesi terhadap Hipotermi

Temperatur inti manusia normal dipertahankan antara 36,5-37,5°C pada suhu lingkungan dan dipengaruhi respon fisiologis tubuh. Pada keadaan homeotermik, sistem termoregulasi diatur untuk mempertahankan temperatur tubuh internal dalam batas fisiologis dan metabolisme normal. Tindakan spinal anestesi dapat menghilangkan mekanisme adaptasi dan berpotensi mengganggu mekanisme fisiologis fungsi termoregulasi. Kombinasi antara gangguan termoregulasi yang disebabkan oleh tindakan anestesi dan eksposur suhu lingkungan yang rendah, mengakibatkan terjadinya hipotermia pada pasien yang mengalami pembedahan. Menggigil merupakan salah satu konsekuensi terjadinya hipotermia perioperatif yang dapat berpotensi untuk terjadi sejumlah sekuele, pelepasan katekolamin, peningkatan cardiac output, takikardia, hipertensi, dan peningkatan tekanan intraokuler. Kerugian paska operasi yang disebabkan oleh gangguan fungsi termoregulasi adalah infeksi pada luka operasi, perdarahan, dan gangguan fungsi jantung yang juga berhubungan

dengan terjadinya hipotermia perioperative (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023).

2.1.10 Penatalaksanaan Pasien Pre Anestesi dengan Spinal Anestesi

Pra Anestesi adalah suatu tindakan persiapan pasien sebelum di lakukannya anestesi. Dimulai dari asesment klien, melengkapi dokumen persetujuan hingga berganti pakaian menjadi pakaian steril. Pada penatalaksanaan ini dilakukannya pemberian premedikasi terlebih dahulu untuk mengurangi efek samping pembedahan di ruang pemulihan. Premedikasi sendiri ialah pemberian obat-obatan golongan tertentu sebagai pencegahan terjadinya efek samping obat anestesi seperti golongan kortikosteroid, golongan antiemetik, golongan antiinflamasi nonsteroid (OAINS). Pemilihan obat premedikasi ini tergantung dengan tujuan yang di inginkan dicapai pencegahannya saat di pasca anestesi. Premedikasi ini biasanya diberikan 1-2 jam sebelum induksi anestesi yang salah satu tujuannya untuk melancarkan induksi. Tujuan lain Premedikasi menurut (Jasmadi Novisca R, 2021) :

1. Menghilangkan kecemasan atau ketakutan operasi diberikan obat golongan antisiolitik seperti benzodiazepine;
2. Mengurangi sekresi yang ada di glandula di faringeal dan bronkial diberikan obat antikolinergik seperti sulfat atropin;
3. Memperkuat efek hipnotik dari agen anestesi diberikan golongan obat barbiturat;
4. Mengurangi mual muntah pasca anestesi diberikan obat antiemetik seperti Ondansentron;
5. Mengurangi resiko adanya alergi diberikan obat golongan kortikosteroid seperti dexamethasone.
6. Mengurangi nyeri pasca anestesi diberikan obat golongan antiinflamasi nonsteroid (OAINS) seperti keterolac, paracetamol.

Pada pra anestesi ini pasien akan di monitoring suhu untuk melihat suhu awal yang bertujuan untuk membandingkan suhu awal dan akhir.

2.1.11 Penatalaksanaan Pasien Intra Anestesi dengan Spinal Anestesi

Intra Anestesi adalah ruangan dilakukannya operasi sekaligus pembiusan. Pada intra anestesi ini pasien akan diberikan tindakan spinal anestesi, pemberian obat induksi, maintenance cairan, obat penunjang dan monitoring. Pada intra anestesi ini tempatnya diberikan eksperimen infus hangat.

2.1.12 Penatalaksanaan Pasien Pasca Anestesi dengan Spinal Anestesi

Ketika pasien sudah selesai pembedahan pasien akan dibawa ke ruang pasca anestesi yang ruangnya dinamai Recovery Room (RR) atau ruang PACU (Post Anesthesia Care). Menurut (Effendi, 2016) hal yang dilakukan di ruang pemulihan :

1. Monitoring tanda-tanda vital untuk mengetahui keadaan klien;
2. Manajemen Luka (Kondisi luka, jahitan, kebersihan luka)
3. Mobilisasi Dini (Meliputi ROOM, penilaian bromage score, aderete score, steward score, PADSS);
4. Discharge Planning (Kepulangan klien, edukasi, serah terima keruang pemulihan).

Pada pasca anestesi ini pasien akan di monitoring suhu untuk melihat pengaruh dari cairan infus hangat yang diberikan di intra anestesi.

Konsep Dasar Laparatomi Eksplorasi (LE)

Pengertian Laparatomi Eksplorasi (LE)

Laparotomi Eksplorasi atau sering di sebut juga LE adalah tindakan insisi pembedahan melalui dinding perut atau peritoneum. Laparatomi Eksplorasi merupakan jenis operasi bedah mayor yang dilakukan di daerah abdomen. Pembedahan dilakukan dengan

penyayatan pada lapisan-lapisan dinding abomen untuk mendapatkan bagian organ abdomen yang mengalami masalah seperti perdarahan, perforasi, kanker, dan obstruksi. Sayatan pada bedah LE ini menimbulkan luka yang berukuran besar dan dalam, sehingga membutuhkan waktu penyembuhan yang lama dan perawatan berkelanjutan. Pasien akan dilakukan pemantauan selama di rumah sakit dan mengharuskan pasien mendapat pelayanan rawat inap selama beberapa hari (Alvin Dictara et al., 2018).

2.3.1 2.2.2 Anatomi dan Fisiologi

Dinding perut membungkus rongga perut dan melindungi organ dalam perut. Lapisan dinding perut anterior yang mungkin ditemui dalam laparotomi antara lain dari superfisial hingga dalam: kulit, lemak subkutan, fasia Camper, fasia Scarpa, otot miring eksternal, otot miring internal, otot rektus abdominis, otot abdominis transversal, otot piramidalis, fasia transversalis, dan peritoneum. Otot rektus abdominis adalah dua otot vertikal panjang di kedua sisi garis tengah dinding perut. Kedua recti tersebut bergabung di garis tengah oleh linea alba, suatu bidang avaskular fibrosa yang berjalan dari prosesus xifoidalis sternum di bagian superior hingga simfisis pubis di bagian inferior. Batas lateral kedua sisi otot ini menciptakan tanda permukaan yang dikenal sebagai linea semilunaris. Otot ini terbagi oleh persimpangan fibrosa yang bergabung dengan linea alba untuk memberikan kesan *six-pack* yang terkenal. Rektus abdominis menempel pada puncak kemaluan dan masuk ke dalam proses xiphoid dan tulang rawan kosta tulang rusuk 5, 6 dan 7. Ini dianggap sebagai otot datar yang menekan organ dalam perut dan menstabilkan panggul selama gerakan seperti berjalan. Ini dipersarafi oleh saraf torakoabdominal yang disuplai oleh akar saraf T7-T11. (Rajaretnam N et al., 2024).

1. Selubung rektus anterior – terbuat dari aponeurosis oblik eksterna dan setengah dari oblikus internal.
2. Selubung rektus posterior – terbuat dari aponeurosis oblikus eksterna dan separuh oblik internal.

2.2.3 Indikasi Laparatomi Eksporasi (LE)

Tindakan laparotomi biasanya dipertimbangkan untuk pasien yang mengalami nyeri pada bagian abdomen, baik abdomen akut maupun abdomen kronik. Nyeri abdomen dapat diindikasikan pada penyakit apendisitis, hernia, cholelithiasis, colic abdomen, ileus obstruktif, kanker ovarium, kanker lambung, kanker kolon, kanker kandung kemih, peritonitis, dan pankreatitis. Ada 4 cara laparotomi, yaitu midline incision, paramedian, yaitu sedikit ke tepi dari garis tengah ($\pm 2,5$ cm), panjang (12,5 cm), transverse upper abdomen incision yaitu insisi di bagian atas, misalnya pembedahan kolesistomi dan splenektomi, transverse lower abdomen incision yaitu insisi melintang di bagian bawah ± 4 cm di atas anterior spinal iliaka, misalnya pada operasi appendectomy (Sjamsuhidayat & De Jong, 2017). Berikut kasus yang ada di rumah sakit RSUD R. Syamsudin SH yang dilakukan dengan tindakan laparatomi eksplorasi :

1. Apendiksitis

Apendisitis adalah peradangan pada usus buntu vermiformis. Penyakit ini biasanya muncul secara akut, dalam waktu 24 jam setelah timbulnya penyakit, namun bisa juga muncul sebagai kondisi yang lebih kronis. Secara klasik, apendisitis awalnya muncul dengan nyeri perut menyeluruh atau periumbilikalis yang kemudian terlokalisasi di kuadran kanan bawah. Penyebab radang usus buntu biasanya adalah adanya sumbatan pada lumen usus buntu. Hal ini dapat disebabkan oleh radang usus buntu (batu usus buntu) atau etiologi mekanis lainnya. Tumor usus buntu seperti tumor karsinoid, adenokarsinoma usus buntu, parasit usus, dan

jaringan limfatik hipertrofi semuanya diketahui sebagai penyebab obstruksi usus buntu dan radang usus buntu. Seringkali, etiologi pasti dari apendisitis akut tidak diketahui. Ketika lumen usus buntu tersumbat, bakteri menumpuk di usus buntu dan menyebabkan peradangan akut dengan perforasi dan pembentukan abses (Jones MW et al., 2023).

2. Cholelhitiasis

Kolelitiasis atau batu empedu adalah endapan cairan pencernaan yang mengeras dan dapat terbentuk di kantong empedu. Kandung empedu adalah organ kecil yang terletak tepat di bawah hati. Kantung empedu menampung cairan pencernaan yang disebut empedu yang dilepaskan ke usus kecil. Penyebab cholelhitiasis yang paling umum adalah batu empedu kolesterol, batu empedu pigmen hitam, dan batu empedu pigmen coklat. Sembilan puluh persen batu empedu adalah batu empedu kolesterol. Setiap batu memiliki serangkaian faktor risiko yang unik. Beberapa faktor risiko berkembangnya batu empedu kolesterol adalah obesitas, usia, jenis kelamin wanita, kehamilan, genetika, nutrisi parenteral total, penurunan berat badan yang cepat, dan obat-obatan tertentu (kontrasepsi oral, clofibrate, dan analog somatostatin) (Tanaja J et al., 2023).

3. Colic Abdomen

Kolik abdomen merupakan nyeri viseralis akibat spasme otot polos organ berongga dan biasanya disebabkan oleh hambatan pasase organ tersebut (obstruksi usus, batu ureter batu empedu, peningkatan tekanan intralumen) (Purba et al., 2021).

4. Ileus Obstruktif

Ileus Obstruktif atau sumbatan pada usus halus dan besar adalah suatu keadaan yang menyebabkan isi usus tidak bisa melewati lumen usus sebagai akibat adanya sumbatan atau hambatan mekanik pada lumen usus (Diamond et al., 2019). Hal

tersebut diakibatkan adanya kelainan di dalam lumen usus, dinding usus, atau benda asing di luar usus yang menekan, serta kelainan vaskularisasi pada suatu segmen usus yang dapat menyebabkan nekrosis segmen pada usus (Catena et al., 2019). Ileus obstruktif pada kasus seorang laki-laki, 24 tahun, dari anamnesis, pemeriksaan fisik, dan penunjang mengalami ileus obstruktif mendapatkan perawatan di rumah sakit berupa tindakan laparotomi eksplorasi dan reseksi anastomosis ileum (Hendra Kastiaji & Imam Al Rasyidi, 2023).

5. Peritonitis

Peritonitis didefinisikan sebagai peradangan pada rongga peritoneum dan dapat diklasifikasikan berdasarkan penyebab yang mendasarinya (primer atau sekunder), luasnya (terlokalisasi atau umum), atau adanya agen infeksi (septik atau nonseptik) (Volk, 2019).

Komplikasi Laparatomi Eksplorasi (LE)

Komplikasi pembedahan laparatomi sering sekali ditemukan pada pasien operasi laparatomi berupa ventilasi paru tidak adekuat, gangguan kardiovaskuler seperti: hipertensi, aritmia jantung, gangguan keseimbangan cairan elektrolit dan gangguan rasa nyaman dan kecelakaan. Komplikasi pembedahan laparatomi juga dapat mengakibatkan tromboflebitis post operasi. Tromboflebitis timbul apabila darah sebagai emboli ke paru-paru, hati dan otak. Infeksi juga sering muncul pada komplikasi pembedahan. Eviserasi luka juga merupakan komplikasi laparatomi yang mana keluarnya organ-organ dalam melalui insisi. Gangguan termogulasi karena luka operasi yang luas bisa menyebabkan hipotermi. Kemudian komplikasi laparatomi yang sangat fatal yaitu dapat mengakibatkan kematian (Tostes & Galvão, 2019).

Konsep dasar Infus Hangat

2.2.3 2.3.1 Pengertian

Infus hangat merupakan proses pemberian cairan intravena dengan menggunakan cairan yang telah dipanaskan terlebih dahulu hingga mencapai suhu yang nyaman bagi pasien. Tujuan dari penggunaan infus hangat adalah untuk meningkatkan kenyamanan pasien dan mencegah terjadinya hipotermia, yang merupakan kondisi penurunan suhu tubuh di bawah level normal. Infus hangat biasanya digunakan dalam situasi-situasi di mana pasien rentan terhadap penurunan suhu tubuh, seperti pada kondisi syok atau pascaoperasi besar. Suhu cairan infus hangat disesuaikan agar sesuai dengan suhu tubuh manusia, yakni sekitar 37 derajat Celsius.

Proses terjadinya infus hangat melibatkan beberapa tahapan yang dilakukan sebelum pemberian cairan infus kepada pasien. Berikut adalah rangkaian langkah umumnya:

1. Pemanasan Cairan: Tahap pertama adalah memanaskan cairan infus dengan menggunakan perangkat khusus seperti pemanas infus atau pemanas cairan intravena. Pemanasan ini bertujuan agar cairan infus, yang awalnya pada suhu ruangan, menjadi hangat dan nyaman bagi pasien.
2. Monitoring Suhu: Saat proses pemanasan berlangsung, suhu cairan infus terus dipantau untuk memastikan sesuai dengan suhu yang diinginkan. Hal ini penting untuk menghindari cairan infus yang terlalu panas atau terlalu dingin bagi pasien.
3. Pengaturan Suhu: Setelah mencapai suhu yang diinginkan, perangkat pemanas biasanya memiliki kontrol suhu untuk mempertahankan suhu yang optimal selama pemberian infus.
4. Pemberian Infus: Cairan infus yang telah dipanaskan kemudian disalurkan ke pasien melalui jalur intravena sesuai dengan rencana perawatan medis yang telah ditetapkan sebelumnya.

5. **Monitoring Pasien:** Selama proses pemberian infus, pasien terus dipantau untuk mengevaluasi respons terhadap cairan infus yang diberikan dan memastikan tidak ada efek samping yang merugikan, termasuk yang berkaitan dengan suhu tubuh.

2.2.4 2.3.2 Penghangat Cairan Infus dan Pengukur Suhu

1. Cairan Kristaloid

Larutan kristaloid mengandung elektrolit seperti kalium, natrium, kalsium, dan klorida. Mereka tidak memiliki partikel onkotik dan oleh karena itu tidak terbatas pada ruang intravaskular. Waktu paruh larutan kristaloid dalam sirkulasi intravaskular adalah sekitar 20-30 menit. Beberapa peneliti merekomendasikan pemberian 3 liter larutan kristaloid isotonik untuk setiap liter darah yang hilang. Larutan kristaloid dianggap murah, mudah diproduksi, dan tidak menyebabkan reaksi imun. Mereka seringkali menjadi larutan utama yang digunakan untuk terapi intravena di prehospital. Tonisitas larutan kristaloid mengacu pada konsentrasi elektrolit yang terlarut dalam air, dibandingkan dengan plasma tubuh. Ada tiga jenis tonisitas larutan kristaloid yang berbeda (Butterworth, 2013).

a. Isotonis

Ketika larutan kristaloid memiliki jumlah elektrolit yang sama dengan plasma, maka mereka memiliki konsentrasi yang sama dan dikenal sebagai "isotonik" (iso berarti sama dan tonik berarti konsentrasi). Pemberian larutan kristaloid isotonik tidak menyebabkan perpindahan signifikan antara cairan intravaskular dan sel. Ini berarti osmosis hampir tidak atau minim. Larutan kristaloid memiliki keuntungan berupa harga yang terjangkau, mudah didapat, serta mudah disimpan. Mereka tidak menyebabkan reaksi berbahaya, dapat digunakan secara langsung untuk mengatasi defisit volume

sirkulasi, menurunkan viskositas darah, dan digunakan sebagai uji fluid challenge. Namun, efek samping yang perlu diwaspadai termasuk kemungkinan terjadinya edema perifer dan edema paru jika diberikan dalam jumlah besar. Contoh dari larutan kristaloid isotonik termasuk Ringer Laktat, Normal Saline (NaCl 0.9%), dan Dextrose 5% dalam $\frac{1}{4}$ NS (Stoelting & Hillier, 2015).

b. Hipertonis

Jika larutan kristaloid mengandung lebih banyak elektrolit daripada plasma tubuh, maka larutan tersebut lebih terkonsentrasi dan disebut sebagai "hipertonik" (hiper berarti tinggi dan tonik berarti konsentrasi). Pemberian larutan kristaloid hipertonik menyebabkan cairan tersebut menarik cairan dari sel ke dalam ruang intravaskular. Efek dari larutan garam hipertonik lainnya adalah peningkatan curah jantung, bukan hanya karena perbaikan preload, tetapi juga karena efek inotropik positif pada miokard dan penurunan afterload sekunder akibat efek vasodilatasi kapiler viseral. Kedua keadaan ini dapat meningkatkan aliran darah ke organ-organ vital. Efek samping dari pemberian larutan garam hipertonik meliputi hipernatremia dan hiperkloremia. Contoh dari larutan kristaloid hipertonik termasuk Dextrose 5% dalam $\frac{1}{2}$ Normal Saline, Dextrose 5% dalam Normal Saline, Saline 3%, Saline 5%, dan Dextrose 5% dalam Ringer Laktat (Hahn, 2019).

c. Hipotonis

Ketika larutan kristaloid mengandung elektrolit lebih sedikit daripada plasma tubuh dan memiliki konsentrasi yang rendah, mereka disebut sebagai "hipotonik" (hipo berarti rendah dan tonik berarti konsentrasi). Pemberian larutan kristaloid hipotonik menyebabkan cairan dengan cepat berpindah dari ruang intravaskular ke dalam sel. Contoh dari

larutan kristaloid hipotonik termasuk Dextrose 5% dalam air dan ½ Normal Saline (Butterworth, 2013).

2. Cairan Koloid

Cairan koloid mengandung zat-zat dengan berat molekul tinggi yang memiliki aktivitas osmotik yang kuat, sehingga cairan ini cenderung bertahan dalam ruang intravaskular untuk jangka waktu yang lebih lama. Koloid digunakan untuk mengatasi defisit cairan pada pasien dengan kondisi berat seperti syok hipovolemik atau hipovolemik hemoragik sebelum diberikan transfusi darah, serta pada pasien dengan hipoalbuminemia berat atau kehilangan protein yang signifikan, seperti pada kasus luka bakar. Cairan koloid dapat berasal dari turunan plasma protein atau sintetik, dan memiliki sifat sebagai pengganti plasma yang hilang akibat perdarahan, luka bakar, atau operasi. Namun, cairan koloid memiliki kekurangan, antara lain harganya yang tinggi, risiko reaksi anafilaktik (meskipun jarang terjadi), dan kemungkinan gangguan pada uji cross match. Contoh : Albumin, dextran, hydroxylethyl starch (Hetastarch) dan gelatin (Hahn, 2019).

3. Alat Penghangat Infus (Cairan)

Alat pemanas infus adalah sebuah perangkat medis yang digunakan untuk memanaskan cairan infus sebelum disuntikkan ke dalam tubuh pasien melalui jalur intravena. Pemanasan cairan infus ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan pasien serta mencegah terjadinya hipotermia (penurunan suhu tubuh di bawah normal) selama prosedur pemberian cairan intravena. Alat pemanas infus biasanya dirancang dengan kontrol suhu yang dapat disesuaikan, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengatur suhu cairan sesuai dengan kebutuhan (Collins, 2021).

a. Alat berbentuk laci



Gambar 2.3.2 Penghangat Cairan

(Barkey GmbH & Co. KG, 2019)

Keterangan :

- 1) Kabinet penghangat untuk infus dan tekstil;
- 2) Pusat penghangat Barkey II menghangatkan larutan infus dan tekstil untuk membantu mencegah hipotermia;
- 3) Sekilas manfaat:
- 4) Kisaran suhu dapat disesuaikan dari +35°C hingga +55°C;
- 5) Efisiensi energi yang tinggi;
- 6) Mobilitas yang ramah pengguna;
- 7) Kapasitas besar (40 botol masing-masing 1 liter);
- 8) Mudah digunakan;
- 9) Alarm suhu berlebih demi keselamatan Anda;
- 10) Tampilan yang dioperasikan dengan baterai (opsional);
- 11) Sistem partisi untuk laci (opsional).



Gambar 2.3.2 Penghangat Cairan
(Rsud R. Syamsudin SH Kota Sukabumi)

Keterangan :

Di RSUD R.Syamsudin SH Kota Sukabumi menggunakan penghangatan cairan yang berbentuk laci dimana laci atas digunakan untuk cairan Nacl dan laci bawah digunakan untuk ringer laktat, dekstrose. Penghangatan ini disesuaikan dengan suhu tubuh pasien sekitar $37,0^{\circ}\text{C}$ - $39,0^{\circ}\text{C}$. Untuk Penelitian saya akan menggunakan Suhu cairan di 38°C .

b. Alat berbentuk infus pump



Gambar 2.3.2. Penghangat berbentuk infus
(Barkey GmbH & Co. KG, 2019)

Keterangan :

Perangkat penghangat darah dan cairan – aman dan handal. Sistem penghangat Barkey menghangatkan larutan infus, FFP, dan produk darah hingga ke pasien. Hal ini membantu mencegah hipotermia yang mempercepat proses penyembuhan dan menghemat anggaran rumah sakit. Sekilas tentang manfaatnya:

- 1) Pencegahan hipotermia melalui infus dan transfusi hangat;
- 2) Dirancang untuk perangkat IV standar apa pun;
- 3) Kisaran suhu yang dapat disesuaikan antara +33°C hingga +43°C;
- 4) Tidak memerlukan alat sekali pakai tambahan;
- 5) Pemilihan bahasa;
- 6) Dapat diterapkan saat kembali lini cairan dialisis;
- 7) Autoline 4R XPT tersedia dalam dua diameter berbeda (5 mm, 7 mm) dan panjang (1,5 m, 1,7 m);
- 8) Penggunaan komponen biokompatibel;
- 9) Alarm visual dan akustik di jika terjadi kesalahan;
- 10) Dudukan yang dapat diputar dan pemasangan rel standar;
- 11) Alarm suhu berlebih.

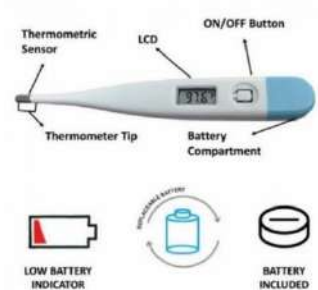
4. Pengukur Suhu Tubuh

Suhu tubuh adalah hasil dari keselarasan antara produksi dan pelepasan panas tubuh, yang diukur dalam derajat. Regulasi suhu tubuh manusia terjadi melalui mekanisme yang melibatkan sistem saraf, proses biokimia, dan hormon. Suhu normal rata-rata dapat berbeda tergantung pada lokasi pengukuran (Ramadhan et al., 2022).

Suhu pada kulit manusia dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk proses metabolik yang menghasilkan panas, transfer panas dari dalam tubuh ke lapisan kulit melalui konduksi dan

konveksi, pelepasan panas dari kulit ke lingkungan melalui radiasi, konveksi, dan evaporasi, serta pengambilan panas dari lingkungan sekitar. (Dolibog et al., 2022).

Termometer digital aksila adalah jenis termometer yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh manusia dengan ditempatkan di ketiak (aksila). Termometer ini menggunakan sensor elektronik untuk mengukur suhu dan menampilkan hasilnya dalam bentuk digital pada layar.



Gambar 2.3.2. Pengukur Suhu Tubuh

Konsep Dasar Resiko Hipotermi Pasca Anestesi Spinal

2.4.1 Pengertian

Hipotermia perioperatif merupakan penurunan suhu inti tubuh yang tidak disengaja hingga $<36^{\circ}\text{C}$ ($96,8^{\circ}\text{F}$) selama perioperatif. Hal ini merupakan masalah umum yang dapat terjadi terutama pada anestesi umum dan regional. Hipotermia perioperatif dapat menimbulkan dampak negatif pada pasien bedah, termasuk efek obat anestesi intraoperatif yang berkepanjangan, peningkatan resistensi insulin, morbiditas pasca operasi, tertundanya penyembuhan luka bedah, dan lamanya tinggal di ruang pemulihan dan rumah sakit. Dalam keadaan perioperatif, kehilangan panas dapat terjadi melalui radiasi, konduksi, konveksi, dan evaporasi; semua mekanisme ini menyebabkan pasien mengalami hipotermia. Hipotermia lebih sering terjadi pada pasien dewasa yang menjalani operasi intraoperatif, terutama pada periode pasca induksi dan masih

terjadi hingga periode pasca operasi (Wongyingsinn & Pookprayoon, 2023).

Hipotermi pada pembedahan penyebab terbesar adalah efek anestesi SAB (Subaraknoid Blok) dan pembiusan dengan teknik general anestesi. Hal ini diduga karena obat anestesi dapat menghambat pusat termoregulasi sehingga terjadi perubahan termoregulasi tubuh terhadap penurunan suhu inti tubuh berupa hipotermi sampai menggigil. Pada anestesi spinal akan menurunkan ambang menggigil sampai pada inti hipotermi pada jam pertama atau setelah dilakukan anestesi spinal akan menurun sekitar 1-2°C, hal ini berhubungan dengan redistribusi panas tubuh dari kompartemen inti ke perifer dimana spinal menyebabkan vasodilatasi. Pada section caesaria selain pengaruh obat anestesi hipotermi juga disebabkan oleh suhu ruang operasi yang dingin, cairan infuse dingin, pembedahan kavum abdomen, dan pembilasan kavum abdomen dengan cairan yang dingin. hipotermi dapat menyebabkan distritmia jantung dan mengganggu penyembuhan luka operasi sehingga diperlukan penanganan yang tepat. Beberapa intervensi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan suhu tubuh pada perioperative yaitu memberikan selimut penghangat elektrik yang merupakan penghangatan eksternal aktif, dalam proses ini akan terjadi konduksi panas ke jaringan tubuh sehingga mekanisme vasomotor mengadakan reaksi pelebaran pembuluh darah, aliran darah ke kapiler meningkat, metabolisme meningkat, dan suhu tubuh meningkat. Selain itu juga bisa menggunakan cairan infuse yang dihangatkan dengan fluid warmer (penghangatan internal aktif), dalam proses ini akan terjadi perpindahan panas secara konveksi dalam cairan tubuh sehingga terjadi vasodilatasi vaskuler untuk menyebarkan panas tersebut merata ke seluruh tubuh (Sasongko dalam Widiyono et al., 2023).

2.4.2 Batasan Suhu

Menurut (Tamsuri, 2015), Batasan Suhu Normal yaitu:

1. Bayi : 37,5 derajat celcius;
2. Anak : 36,7-37,0 derajat celcius;
3. Dewasa : 36,4 derajat celcius;
4. >70 tahun 36,0 derajat celcius.

2.4.3 Klasifikasi Hipotermi

Menurut (O'Connel et al dalam Widiyono et al., 2023), Hipotermi dapat di klasifikasikan menjadi 3, yaitu :

1) Ringan

Suhu antara 32-35°C, kebanyakan orang bila berada pada suhu ini akan menggigil secara hebat, terutama di seluruh ekstremitas. Bila suhu lebih turun lagi, pasien mungkin akan mengalami amnesia dan disartria. Peningkatan kecepatan nafas juga mungkin terjadi.

2) Sedang

Suhu antara 28–32°C, terjadi penurunan konsumsi oksigen oleh sistem saraf secara besar yang mengakibatkan terjadinya hiporefleks, hipoventilasi, dan penurunan aliran darah ke ginjal. Bila suhu tubuh semakin menurun, kesadaran pasien bisa menjadi stupor, tubuh kehilangan kemampuannya untuk menjaga suhu tubuh, dan adanya risiko timbul aritmia.

3) Berat

Suhu <28°C, pasien rentan mengalami fibrilasi ventrikular, dan penurunan kontraksi miokardium, pasien juga rentan untuk menjadi koma, nadi sulit ditemukan, tidak ada refleks, apnea, dan oliguria. Pada penelitian ini hipotermi diklasifikasi menjadi dua yaitu hipotermia dan tidak hipotermia. Pasien dikatakan hipotermi pasca anestesi apabila suhu tubuh <36°C dan normal apabila suhu tubuh 36°C – 38°C (Allen & Habib, 2019).

2.4.4 Faktor – faktor yang Mempengaruhi Hipotermi dikamar operasi

Faktor-faktor ini menurut (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023) :

1. Cairan

Cairan ini beresiko mengakibatkan hipotermi. Cairan infus yang dingin dan suhu ruangan operasi yang dingin sekitar 22 derajat akan membuat cairan infus mengikuti dingin sehingga hal ini diduga akan menurunkan suhu dalam tubuh. Cairan infus yang dingin akan masuk melalui intravena kedalam sirkulasi darah yang dimana akibatnya akan mempengaruhi suhu inti tubuh. Semakin banyak cairan yang dingin masuk semakin besar resiko hipotermi terjadi. Karena itu hal ini harus dicegah dengan cairan hangat.

2. Usia

Usia adalah suatu hal mutlak yang ada sejak kandungan yang di ukur oleh satuan waktu secara biologis. Secara biologis menurut (Depkes, 2019) membagi golongan usia menjadi:

- a. Masa balita (0-5 tahun);
- b. Masa kanak-kanak (5-11 tahun);
- c. Masa remaja awal (12-16 tahun);
- d. Masa remaja akhir (17-25 tahun);
- e. Masa dewasa awal (26-35 tahun);
- f. Masa dewasa akhir (36-45 tahun);
- g. Masa lansia awal (46-55 tahun);
- h. Masa lansia akhir (56-65 tahun);
- i. Masa manula (65 sampai ke atas).

Berdasarkan penelitian oleh Amin dan Juniati (2017) bahwa usia dibagi menjadi 3 kelompok yaitu remaja (12-25 tahun), dewasa (26-45 tahun) dan lansia (46-65 tahun).

(Harahap et al., 2014) menyebutkan pasien lanjut usia (lansia) termasuk ke dalam golongan usia yang ekstrem, merupakan risiko tinggi untuk terjadi hipotermi pada periode perioperatif. Spinal anestesi yang dilakukan pada pasien usia lansia dapat menyebabkan pergeseran pada ambang batas termoregulasi dengan derajat yang

lebih besar dibandingkan dengan pasien yang berusia muda. Golongan usia lansia merupakan faktor risiko urutan 6 (enam) besar sebagai penyebab hipotermi perioperatif.

Selain lansia, (Morgan et al., 2013) menyebutkan pasien pediatrik, balita, dan anak bukanlah pasien dewasa yang berukuran besar. Mereka memiliki risiko yang tinggi juga untuk terjadi komplikasi pasca operasi.

3. Jenis kelamin

Jenis kelamin (seks) adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir. Seks berkaitan dengan tubuh laki-laki dan perempuan, dimana laki-laki memproduksi sperma, sementara perempuan menghasilkan sel telur dan secara biologis mampu untuk menstruasi, hamil dan menyusui. Perbedaan biologis dan fungsi biologis laki-laki dan perempuan tidak dapat dipertukarkan diantara keduanya, dan fungsinya tetap dengan laki-laki dan perempuan pada segala ras yang ada di muka bumi (Hungu, 2022).

4. Indeks masa tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) atau Body Mass Index (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Indeks Massa Tubuh didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter (kg/m^2). Metabolisme seseorang berbeda-beda salah satu diantaranya dipengaruhi oleh ukuran tubuh yaitu tinggi badan dan berat badan, pada manusia yang bertubuh gemuk memiliki cadangan lemak lebih banyak akan cenderung menggunakan cadangan lemak sebagai sumber energi dari dalam, artinya jarang membakar kalori dan menaikkan heart rate. Agen anestesi didistribusi dari darah dan otak ke dalam otot dan lemak, tubuh yang semakin besar menyimpan jaringan lemak

yang banyak, sehingga dalam mempertahankan suhu tubuh lebih baik (Firdaus et al., 2022).

5. Suhu kamar operasi

Paparan suhu ruangan operasi yang rendah juga dapat mengakibatkan pasien menjadi hipotermi, hal ini terjadi akibat dari perambatan antara suhu permukaan kulit dan suhu lingkungan. Suhu kamar operasi selalu dipertahankan dingin (20–24°C) untuk meminimalkan pertumbuhan bakteri (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023).

6. Luasnya luka operasi

Kejadian hipotermi dapat dipengaruhi dari luas pembedahan atau jenis pembedahan besar yang membuka rongga tubuh, misal pada operasi ortopedi, rongga toraks. Operasi abdomen dikenal sebagai penyebab hipotermi karena berhubungan dengan operasi yang berlangsung lama, insisi yang luas, dan sering membutuhkan cairan guna membersihkan ruang peritoneum (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023).

7. Lama operasi

Lama tindakan pembedahan dan anestesi berpotensi memiliki pengaruh besar khususnya obat anestesi dengan konsentrasi yang lebih tinggi dalam darah dan jaringan (khususnya lemak), kelarutan, durasi anestesi yang lebih lama, sehingga agen-agen ini harus berusaha mencapai keseimbangan dengan jaringan tersebut (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023).

Induksi anestesi mengakibatkan vasodilatasi yang menyebabkan proses kehilangan panas tubuh terjadi secara terus menerus. Panas padahal diproduksi secara terus menerus oleh tubuh sebagai hasil dari metabolisme. Proses produksi serta pengeluaran panas diatur oleh tubuh guna mempertahankan suhu inti tubuh dalam rentang 36–37,5°C (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023)

8. Jenis operasi

Jenis operasi besar yang membuka rongga tubuh, misal pada operasi rongga toraks, atau abdomen, akan sangat berpengaruh pada angka kejadian hipotermi. Operasi abdomen dikenal sebagai penyebab hipotermi karena berhubungan dengan operasi yang berlangsung lama, insisi yang luas dan sering membutuhkan cairan guna membersihkan ruang peritoneum. Keadaan ini mengakibatkan kehilangan panas yang terjadi ketika permukaan tubuh pasien yang basah serta lembab, seperti perut yang terbuka dan juga luasnya paparan permukaan kulit (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023).

9. Obat anestesi

Obat anestesi lokal digolongkan berdasarkan struktur kimiawinya, yakni golongan ester dan amida. Termasuk di dalam golongan ester adalah procaine dan benzocaine. Procaine sudah sangat jarang digunakan lagi karena bersifat alergenik, meskipun benzocaine masih digunakan sebagai obat anestesi topikal. Termasuk dalam golongan amida adalah lidocaine, mepivacaine, prilocaine, bupivacaine, etidocaine, dan articaine. Obat anestesi lokal golongan amida lebih baik dari pada golongan ester karena lebih kuat, efek toksisitas relatif kecil, dan tidak menyebabkan reaksi alergi. Hal ini disebabkan karena enzim esterase mereduksi ester di plasma dan jaringan, sedangkan enzim esterase mereduksi amida di lever dan dieksresikan di ginjal. Obat-obat anestesi lokal golongan amida yang sering dipakai saat ini adalah lidocaine, mepivacaine, prilocaine, dan articaine.

Lidocaine dengan konsentrasi 2% merupakan obat anestesi lokal yang paling banyak dipakai di bidang kedokteran gigi. Mengingat obat ini mempunyai efek vasodilasi maka untuk meningkatkan efektivitasnya biasanya ditambahkan vasokonstriktor, misalnya adrenalin (epinefrin) atau nor-adrenalin (nor-epinefrin) dengan konsentrasi yang bervariasi. Konsentrasi vasokonstriktor dinyatakan dalam bentuk perbandingan, misalnya konsentrasi

1:100.000, yang berarti terdapat 1 bagian adrenalin di dalam 100.00 bagian obat anestesi lokal (Kamadajaja, 2020).

2.4.5 Mekanisme Kehilangan Panas

Menurut (S. K. N. M. K. Widiyono et al., 2023) ada 3 fase penurunan suhu tubuh selama spinal anestesi :

1. Fase Redistribusi

Induksi spinal anestesi akan menyebabkan terjadinya vasodilatasi. Hal ini terjadi melalui dua mekanisme, yaitu obat anestesi secara langsung menyebabkan terjadinya vasodilatasi pembuluh darah dan spinal anestesi menurunkan nilai ambang vasokonstriksi dengan menghambat fungsi termoregulasi sentral. Vasodilatasi ini akan mengakibatkan panas tubuh dari bagian sentral suhu inti mengalir ke bagian perifer. Redistribusi panas tubuh ini akan menyebabkan peningkatan suhu perifer tetapi menyebabkan penurunan suhu inti. Penurunan suhu inti pada fase ini terjadi dengan cepat. Suhu inti turun 1-1,5°C selama jam pertama.

2. Fase Linear

Setelah fase redistribusi, suhu inti akan turun dengan lambat selama 2-4 jam berikutnya. Penurunan ini sekitar 0,5°C setiap jamnya. Hal ini terjadi karena panas tubuh yang hilang lebih besar daripada panas yang diproduksi. Metabolisme tubuh menurun sebesar 15-40% selama spinal anestesi.

3. Fase Plateau

Setelah penderita teranestesi dan melewati fase linear, suhu tubuh akan mencapai keseimbangan. Pada fase ini, produksi panas seimbang dengan panas yang hilang. Fase ini terbagi menjadi dua, yaitu fase pasif dan aktif.

- a. Pasif : Terjadi jika produksi panas seimbang dengan panas yang hilang tanpa disertai aktivitas dari termoregulasi, yaitu

tanpa disertai terjadinya vasokonstriksi. Tapi kombinasi dari penurunan produksi panas karena anestesi dan faktor-faktor operasi yang lain menyebabkan fase ini jarang terjadi. Fase ini lebih sering terjadi pada operasi-operasi kecil pada penderita yang terselimuti atau terbungkus oleh insulator yang baik.

- b. Aktif : Terjadi saat suhu tubuh telah mencapai keseimbangan dengan terjadinya mekanisme vasokonstriksi. Pada saat suhu inti mencapai 33-35°C akan memicu sistem termoregulasi untuk vasokonstriksi untuk mengurangi panas tubuh yang hilang dengan membatasi aliran panas dari jaringan inti ke jaringan perifer.

No	Judul	Metode penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1.	Pengaruh Pemberian Cairan Intravena Hangat terhadap Kejadian Menggigil Pada Pasien Dengan Spinal Anestesi di RSUD KOTA PROBOLINGGO (Pudianto et al., 2023)	Menggunakan metode Penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian Quasi-Experiment, Posttest Only Control Group Design. Teknik pengambilan sampel dengan Accidental Sampling.	Antara penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilaksanakan keduanya memfokuskan masalah kepada “Pencegahan Hipotermia dengan Infus atau cairan hangat”.	Perbedaan dari kedua penelitian ini mengacu pada metode peneliti. Penelitian terdahulu lebih mengacu pada pengaruh cairan hangat terhadap hipotermia sehingga mengambil metode quasi-experimental. Sedangkan penelitian sekarang mengacu pada “Pengaruh Infus hangat terhadap Hipotermi pasca anestesi spinal pada pasien yang diberikan tindakan laparotomi eksplorasi”. Menggunakan metode pra eksperimen pretest-post test. Dengan Teknik pengambilan sampel Purposive sampling.	Dapat disimpulkan bahwa kedua penelitian tersebut memiliki persamaan yang signifikan serta pembaharuan sehingga penelitian ini bisa dilanjutkan.
2.	Efektifitas Penggunaan	Menggunakan	Antara penelitian	Perbedaan dari kedua penelitian	Dapat disimpulkan

	n Terapi Cairan Infus Hangat Dan Blanket Warmer Pada Pasien Hipotermia Post Anestesi Regional di IBS RSUD Kota Tanggerang (Restu Gilang R, 2023)	metode Penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian Quasi-Experimen tal, Pre-Posttest Single Group. Teknik sampling simple random sampling	terdahulu dan penelitian yang akan dilaksanakan keduanya membahas masalah kepada “Pencegahan Hipotermia dengan penghangat seperti infus hangat dan blanket warmer”.	ini mengacu pada metode peneliti. Penelitian terdahulu lebih mengacu pada efektifitas perbandingan antara infus hangat dan blanket warmer terhadap hipotermia sehingga mengambil metode quasi-experimental. Sedangkan penelitian sekarang mengacu pada “Pengaruh Infus hangat terhadap Hipotermia pasca anestesi spinal pada pasien yang diberikan tindakan laparotomi eksplorasi”. Menggunakan metode pra eksperimen pretest-post test. Dengan Teknik pengambilan sampel Purposive sampling.	bahwa kedua penelitian tersebut memiliki persamaan yang signifikan serta pembaharuan sehingga penelitian ini bisa dilanjutkan.
3.	Pengaruh Cairan Intravena	Menggunakan metode	Antara penelitian terdahulu	Perbedaan dari kedua penelitian ini mengacu	Dapat disimpulkan bahwa kedua

Hangat Terhadap Derajat Menggigil Pasien Post Sectio Caesarea Di RS PKU Muhammadiyah Gamping. (Cahyawati, 2019)	Penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian Quasi-Experimental, Pre-Posttest Single Group. Teknik Sampling Non random sampling.	dan penelitian yang akan dilaksanakan keduanya membahas masalah kepada “Pencegahan Hipotermia dengan cairan atau infus hangat”	pada metode peneliti. Penelitian terdahulu lebih mengacu pada pengaruh terhadap hipotermi pasien sectio caesarea sehingga mengambil metode quasi-experimental. Sedangkan penelitian sekarang mengacu pada “Pengaruh Infus hangat terhadap Hipotermi pasca anestesi spinal pada pasien yang diberikan tindakan laparotomi eksplorasi”. Menggunakan metode pra eksperimen pretest-post test. Dengan Teknik pengambilan sampel Purposive sampling.	penelitian tersebut memiliki persamaan yang signifikan serta pembaharuan sehingga penelitian ini bisa dilanjutkan.
---	--	--	---	--