

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Regional Anestesi

1. Definisi Regional Anestesi

Analgesia regional merupakan tindakan anestesi yang dilakukan dengan cara menyuntikkan obat anestesi local pada lokasi serat saraf yang menginervasi regio tertentu, yang menyebabkan hambatan konduksi impuls aferen yang bersifat temporer. Penyuntikan anestesi lokal ke dalam ruang subaraknoid disegmen lumbal 3-4 atau lumbal 4-5. Untuk mencapai ruang subaraknoid, jarum spinal menembus kulit subkutan lalu menembus ligamentum supraspinosum, ligamen interspinosum, ligamentum flavum, ruang epidural, durameter, dan ruang subaraknoid. Tanda dicapainya ruang subaraknoid adalah dengan keluarnya liquor cerebrospinalis (LCS) (Mangku & Senapathi, 2018).

2. Tahapan Persiapan Regional Anestesi

Menurut Morgan & Mikhail's, (2022) dalam buku *Clinical Anesthesiology* bahwa tahapan persiapan regional anestesi diantaranya:

1. Persiapan pasien
 - a. Evaluasi pasien : evaluasi kondisi pasien sebelum melakukan anestesi regional.
 - b. Pemberian informasi : berikan informasi tentang prosedur anestesi regional kepada pasien.
 - c. Persetujuan pasien : dapatkan persetujuan dari pasien sebelum melakukan prosedur.
2. Persiapan fisik
 - a. Pembersihan kulit : bersihkan kulit di area yang akan disuntik.
 - b. Pemberian antiseptik : berikan antiseptik di area yang akan disuntik.
 - c. Penggunaan sarung tangan : gunakan sarung tangan steril saat melakukan prosedur.

3. Persiapan obat

- a. Pemilihan obat: pilih obat anestesi yang sesuai dengan kondisi pasien dan prosedur yang akan dilakukan.
- b. Pengukuran dosis: ukur dosis obat anestesi yang sesuai dengan kondisi pasien.
- c. Penggunaan obat : gunakan obat anestesi sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

4. Persiapan peralatan

- a. Penggunaan jarum: gunakan jarum yang sesuai dengan prosedur anestesi regional
- b. Penggunaan siring : gunakan siring yang sesuai dengan prosedur anestesi regional.
- c. Penggunaan peralatan lainnya harus sesuai dengan prosedur anestesi regional.

3. Indikasi Regional Anestesi

Menurut Mangku & Senapathi, (2018) indikasi dari tindakan general anestesi sebagai berikut:

- a. Pembedahan pada ekstermitas bawah
- b. Pembedahan pada daerah panggul
- c. Tindakan sekitar rektum-perineum
- d. Pembedahan perut bagian bawah
- e. Pembedahan obstetri-ginekologi
- f. Pembedahan urologi
- g. Pada bedah abdomen bagian atas dan bedah pediatrik, dikombinasikan dengan anestesi umum ringan

4. Kelebihan Regional Anestesi

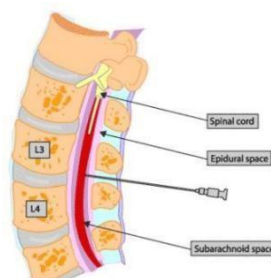
Menurut buku Clinical Anesthesiology karya Morgan & Mikhail's, (2022) anestesi regional memiliki banyak kelebihan dibandingkan anestesi umum. Anestesi regional tidak melibatkan manipulasi jalan napas, jumlah serta dosis obat yang lebih sedikit, efek samping sistemik obat yang lebih minimal, waktu pemulihan yang lebih

cepat, dan derajat nyeri yang secara signifikan lebih rendah setelah pembedahan. Selain itu, tindakan analgesik epidural dan blok saraf perifer dapat memberikan analgesik pasca pembedahan yang baik, dengan pemulihan yang cepat, disertai dengan tingkat kenyamanan pasien yang tinggi.

2.2 Konsep Spinal Anestesi

1. Definisi Spinal Anestesi

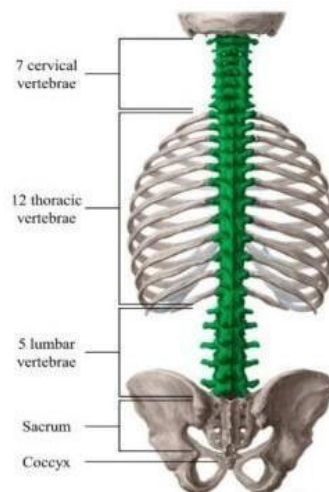
Subarachnoid Blok (SAB) atau Spinal anestesi adalah salah satu teknik anestesi regional yang dilakukan dengan cara menyuntikkan obat anestesi lokal ke dalam ruang subarachnoid untuk mendapatkan analgesia setinggi dermatom tertentu dan relaksasi otot rangka. Untuk dapat memahami spinal anestesi yang menghasilkan blok simpatis, blok sensoris dan blok motoris maka perlu diketahui neurofisiologi saraf, mekanisme kerja obat anestesi lokal pada spinal dan komplikasi yang dapat ditimbulkannya. Derajat anestesi yang dicapai tergantung dari tinggi rendah lokasi penyuntikan, untuk mendapatkan blockade sensoris yang luas, obat harus berdifusi ke atas, dan hal ini tergantung banyak faktor antara lain posisi pasien selama dan setelah penyuntikan, barisitas dan berat jenis obat. Berat jenis obat lokal anesthesia dapat diubah-ubah dengan mengganti komposisinya, hiperbarik diartikan bahwa obat lokal anestesi mempunyai berat jenis yang lebih besar dari berat jenis cairan serebrospinal, yaitu dengan menambahkan larutan glukosa, namun apabila ditambahkan NaCl atau aqua destilata akan menjadi hipobarik (Morgan & Mikhail's, 2022).



Gambar 2.1 Spinal Anestesi

Suatu teknik anestesi yang dilakukan dengan menyuntikkan obat anestesi ke dalam ruang subarachnoid, sehingga menghasilkan anestesi regional pada bagian tubuh yang diinginkan (Lahab, 2019). Anestesi spinal adalah suatu prosedur yang melibatkan penyuntikan obat anestesi ke dalam ruang subarachnoid untuk menghasilkan anestesi regional (Morgan & Mikhail, 2013). Spinal anestesi adalah suatu teknik anestesi yang digunakan untuk menghasilkan anestesi regional pada bagian tubuh yang diinginkan dengan menyuntikkan obat anestesi ke dalam ruang subarachnoid (Miller, 2015).

2. Anatomi Spinal atau Tulang Belakang



Gambar 2.2 Spinal dengan Masing-Masing Bagian Spesifik

Tulang belakang dapat dipisahkan menjadi lima bagian yang berbeda, tulang belakang leher atau cervical vertebrae, tulang belakang toraks (thoracic vertebrae), tulang belakang lumbar (lumbar vertebrae), sacrum (sacrum), dan tulang ekor (coccyx), yang semuanya terdiri dari vertebra bertulang independen dan cakram intervertebralis. Bagian servikal tulang belakang terdiri dari tujuh vertebra (C1–C7) dan enam diskus intervertebralis, dan memanjang dari dasar tengkorak ke bagian atas batang tubuh, tempat dimulainya vertebra toraks dan tulang rusuk. Fungsi utama tulang belakang

servikal termasuk mendukung dan menahan beban ke kepala/leher sambil memungkinkan rotasi, dan melindungi sumsum tulang belakang yang memanjang dari otak. Dari tujuh vertebra ini, atlas (C1) dan sumbu (C2) adalah yang paling penting untuk rotasi dan pergerakan kepala (Morgan and Mikhail, 2022). Bagian dada tulang belakang terdiri dari dua belas vertebra (T1-T12) dan dua belas cakram intervertebralis, dan memanjang dari bagian bawah tulang belakang leher ke awal tulang belakang lumbar. Fungsi utama tulang belakang toraks termasuk bantalan beban berat dan perlindungan sumsum tulang belakang, mendukung postur dan stabilitas di seluruh tubuh, dan sambungan tulang rusuk yang menampung dan melindungi organ vital, seperti jantung dan paru-paru. Sambungan ini menimbulkan penurunan mobilitas yang signifikan, dibandingkan dengan bagian tulang belakang leher, dan stabilitas dan dukungan yang lebih besar dari seluruh tubuh. Vertebra yang membentuk tulang belakang toraks memiliki ukuran tubuh (tebal, lebar, dan dalam) yang meningkat drastis menurun dari T1 ke T12, sesuai dengan peningkatan bantalan beban yang ditransfer dari vertebra di atasnya. Semua fitur lainnya tetap relatif sama, kecuali tulang belakang T11 dan T12, di mana tidak ada tulang rusuk yang terhubung (Morgan and Mikhail, 2020).

Bagian lumbal tulang belakang terdiri dari lima vertebra (L1-L5) dan lima cakram intervertebralis, dan memanjang dari bagian bawah tulang belakang toraks ke awal sakrum, yang melekatkan tulang belakang ke panggul. Fungsi utama tulang belakang lumbar termasuk bantalan beban berat dan perlindungan sumsum tulang belakang selama pergerakan dan pembengkokan/torsi batang tubuh, memberikan stabilitas maksimum sambil mempertahankan mobilitas penting batang tubuh di sekitar pinggul/panggul. Tulang belakang lumbal, dari membungkuk ke berdiri tegak, dapat melewati rentang lebih dari 50° untuk rata-rata orang ($\pm 28,0^\circ$ dari tikungan 0°). Selain

gerakan membungkuk, rotasi menjadi faktor besar, dengan setiap segmen lumbal normal memiliki kemampuan untuk menjalani rotasi hingga 7° – $7,5^{\circ}$. Saat beban ditambahkan ke kondisi ini, seperti membungkuk untuk mengambil ransel atau beban dari lantai, sejumlah besar tekanan dan ketegangan diinduksi ke tulang belakang lumbar. Karena itu, vertebra dan cakram intervertebralis di tulang belakang lumbar memiliki ketebalan, lebar, dan kedalaman terbesar (Morgan and Mikhail, 2022).

Sakrum terdiri dari lima vertebra yang menyatu (S1-S5) yang terhubung ke panggul di sendi sakro-iliaka, dan bertindak sebagai satu-satunya penghubung kerangka antara batang tubuh dan tubuh bagian bawah. Pada masa remaja, sakrum tetap tidak menyatu, saat seseorang tumbuh menjadi dewasa, sakrum mulai menyatu. Penyatuan sakrum cenderung dimulai dengan penyatuan unsur-unsur lateral sekitar pubertas, dan badan vertebra menyatu pada usia sekitar 17 atau 18 tahun, menjadi sepenuhnya menyatu pada usia 23 tahun. Sakrum memiliki beberapa peran aktif dalam tubuh, tetapi salah satu peran tersebut sangat vital, menjadi jembatan antara pinggul dengan bagian tulang belakang lainnya. Saraf siatik adalah saraf yang paling penting dan sering cedera ini berjalan melalui ruang L5/S1. Ketika saraf ini rusak atau terganggu, hal itu menyebabkan rasa sakit dan mati rasa di kaki yang menghambat sebagian besar gaya hidup seseorang. Tulang ekor terdiri dari tiga sampai lima vertebra menyatu tergantung pada individu (empat paling umum) yang terhubung ke bagian bawah sakrum, dan biasanya disebut sebagai tulang ekor. Fungsi utama tulang ekor termasuk bertindak sebagai tempat perlekatan untuk tendon, ligamen, dan otot panggul, terutama yang membentuk dasar panggul, dan menopang dan menstabilkan tubuh saat dalam posisi duduk. Tulang ekor tidak memiliki cakram intervertebralis dan juga tidak ada saraf yang melewatinya, oleh karena itu tidak signifikan

dalam kaitannya dengan degenerasi cakram dan kerusakan cakram (Morgan and Mikhail, 2015).

3. Indikasi Spinal Anestesi

Menurut Margaritha, (2019) indikasi dari tindakan spinal anestesi sebagai berikut:

1. Pembedahan pada ektermas bawah
2. Pembedahan pada daerah panggul
3. Tindakan sekitar rektum-perineum
4. Pembedahan perut bagian bawah
5. Pembedahan obstetri-ginekologi
6. Pembedahan urologi
7. Pada bedah abdomen bagian atas dan bedah pediatrik, dikombinasikan dengan anestesi umum ringan.

Menurut buku "*Clinical Anesthesiology*" oleh Morgan dan Mikhail, (2022), indikasi spinal anestesi adalah sebagai berikut:

- a) Bedah ortopedi: Spinal anestesi sering digunakan untuk prosedur bedah ortopedi, seperti operasi pinggul, lutut, dan kaki.
- b) Bedah urologi: Spinal anestesi dapat digunakan untuk prosedur bedah urologi, seperti operasi prostate dan ginjal.
- c) Bedah gastroenterologi: Spinal anestesi dapat digunakan untuk prosedur bedah gastroenterologi, seperti operasi perut dan usus.
- d) Bedah ginekologi: Spinal anestesi sering digunakan untuk prosedur bedah ginekologi, seperti operasi cesar dan hysterectomy.
- e) Bedah vaskuler: Spinal anestesi dapat digunakan untuk prosedur bedah vaskuler, seperti operasi bypass dan angioplasti.
- f) Prosedur diagnostik: Spinal anestesi dapat digunakan untuk prosedur diagnostik, seperti biopsi dan angiografi.

4. Kontraindikasi Spinal Anestesi

Menurut Morgan & Mikhail's, (2022) kontraindikasi spinal anestesi digolongkan sebagai berikut:

1. Kontraindikasi absolut:

- Pasien menolak
 - Infeksi pada tempat daerah penyuntikan
 - Hipovolemia berat, syok
 - Koagulopati atau mendapat terapi antikoagulan
 - Tekanan intrakranial meninggil
 - Fasilitas resusitasi minim
 - Kurang pengalaman / tanpa didampingi konsultan anestesia.
2. Kontraindikasi relatif
- Infeksi sistemik (sepsis, bakteremi)
 - Infeksi sekitar tempat suntikan
 - Kelainan neurologis
 - Kelainan psikis
 - Penyakit jantung
 - Hipovolemia ringan
 - Nyeri punggung kronis
 - Pasien tidak kooperatif.
3. Kontraindikasi kontroversial
- Tempat penyuntikan yang sama pada operasi sebelumnya
 - Ketidakmampuan komunikasi dengan pasien
 - Komplikasi operasi
 - Operasi yang lama
 - Kehilangan darah yang banyak
 - Manuver pada kompromi pernapasan.

5. Pra Anestesi Spinal

Menurut buku "*Clinical Anesthesiology*" oleh Morgan dan Mikhail, (2022) pra-spinal anestesi meliputi beberapa langkah penting untuk memastikan keselamatan dan keberhasilan prosedur spinal anestesi. Pra-Spinal Anestesi Menurut Buku Morgan dan Mikhail, (2022) :

- a. Evaluasi pasien: Evaluasi pasien secara menyeluruh untuk memastikan bahwa pasien tidak memiliki kontraindikasi untuk spinal anestesi.
- b. Pemeriksaan laboratorium: Pemeriksaan laboratorium yang diperlukan, seperti pemeriksaan darah dan urin, untuk memastikan bahwa pasien tidak memiliki kondisi yang dapat mempengaruhi prosedur.
- c. Pengobatan pra-anestesi: Pengobatan pra-anestesi yang diperlukan, seperti pengobatan untuk mengurangi kecemasan atau mengontrol tekanan darah.
- d. Pemilihan obat anestesi: Pemilihan obat anestesi yang tepat untuk prosedur spinal anestesi.
- e. Pemilihan teknik anestesi: Pemilihan teknik anestesi yang tepat untuk prosedur spinal anestesi.
- f. Pembuatan rencana anestesi: Pembuatan rencana anestesi yang jelas dan terperinci untuk memastikan keselamatan dan keberhasilan prosedur.
- g. Pengaturan peralatan anestesi: Pengaturan peralatan anestesi yang diperlukan untuk prosedur spinal anestesi.

6. Intra Anestesi Spinal

Menurut buku "*Clinical Anesthesiology*" oleh Morgan dan Mikhail (2022), intra-spinal anestesi adalah prosedur anestesi yang dilakukan dengan menyuntikkan obat anestesi ke dalam ruang subarachnoid (ruang yang mengelilingi sumsum tulang belakang) untuk menghasilkan anestesi regional pada bagian tubuh yang diinginkan. Langkah-Langkah Intra-Spinal Anestesi Menurut Buku Morgan dan Mikhail, (2022) :

- a. Posisi pasien: Pasien harus dalam posisi duduk atau berbaring dengan posisi yang nyaman.
- b. Pembersihan dan desinfeksi kulit: Kulit di tempat penyuntikan harus dibersihkan dan didesinfeksi dengan larutan antiseptik.

- c. Penyuntikan lokal anestesi: Sebelum melakukan penyuntikan spinal anestesi, harus dilakukan penyuntikan lokal anestesi untuk mengurangi rasa nyeri.
- d. Penyuntikan spinal anestesi: Spinal anestesi disuntikkan ke dalam ruang subarachnoid melalui jarum spinal.
- e. Pemantauan pasien: Pasien harus dipantau secara terus-menerus selama prosedur untuk memastikan bahwa pasien tidak mengalami komplikasi.

7. Pasca Anestesi Spinal

Menurut buku "*Clinical Anesthesiology*" oleh Morgan dan Mikhail (2022), pasca-spinal anestesi adalah periode setelah prosedur spinal anestesi, di mana pasien memerlukan perawatan dan pemantauan yang tepat untuk memastikan keselamatan dan keberhasilan prosedur. Langkah-Langkah Pasca-Spinal Anestesi Menurut Buku Morgan dan Mikhail, (2022):

- a. Pemantauan vital sign: Pasien harus dipantau secara terus-menerus untuk memastikan bahwa vital sign-nya stabil.
- b. Pemantauan rasa nyeri: Pasien harus dipantau secara terus-menerus untuk memastikan bahwa rasa nyeri-nya terkendali.
- c. Pemberian obat analgesik: Obat analgesik dapat diberikan untuk mengurangi rasa nyeri pasien.
- d. Pemberian cairan: Cairan dapat diberikan untuk memastikan bahwa pasien tidak mengalami dehidrasi.
- e. Pemantauan fungsi motorik: Pasien harus dipantau secara terus-menerus untuk memastikan bahwa fungsi motorik-nya normal.
- f. Pemantauan fungsi sensorik: Pasien harus dipantau secara terus-menerus untuk memastikan bahwa fungsi sensorik-nya normal.

8. Komplikasi Spinal Anestesi

Komplikasi anestesi spinal adalah hipotensi, hipoksia, kesulitan bicara, batuk kering yang persisten, mual muntah, nyeri kepala setelah operasi, retensi urine dan kerusakan saraf permanen (Morgan &

Mikhail's, 2020). Komplikasi Pasca-Spinal Anestesi (Morgan & Mikhail's, 2022) :

- a. Nyeri Kepala: Nyeri kepala dapat terjadi karena penurunan tekanan intrakranial. Nyeri kepala ini biasanya ringan dan dapat diatasi dengan istirahat dan analgesik.
- b. Nyeri Punggung: Nyeri punggung dapat terjadi karena iritasi pada saraf spinal. Nyeri punggung ini biasanya ringan dan dapat diatasi dengan istirahat dan analgesik.
- c. Kehilangan Kontrol Kandung Kemih: Kehilangan kontrol kandung kemih dapat terjadi karena efek anestesi pada saraf spinal. Kondisi ini biasanya sementara dan dapat diatasi dengan kateterisasi.
- d. Kehilangan Kontrol Usus: Kehilangan kontrol usus dapat terjadi karena efek anestesi pada saraf spinal. Kondisi ini biasanya sementara dan dapat diatasi dengan diet yang tepat.
- e. Infeksi: Infeksi dapat terjadi karena kontaminasi pada saat prosedur spinal anestesi. Kondisi ini dapat diatasi dengan antibiotik.
- f. Perdarahan: Perdarahan dapat terjadi karena kerusakan pada pembuluh darah saat prosedur spinal anestesi. Kondisi ini dapat diatasi dengan transfusi darah.
- g. Kerusakan Saraf: Kerusakan saraf dapat terjadi karena kerusakan pada saraf spinal saat prosedur spinal anestesi. Kondisi ini dapat diatasi dengan terapi fisik dan rehabilitasi.
- h. Reaksi Alergi: Reaksi alergi dapat terjadi karena reaksi terhadap obat anestesi yang digunakan. Kondisi ini dapat diatasi dengan antihistamin dan kortikosteroid.

9. Jenis Obat Anestesi

Obat-obat anestesi berdasarkan barisitas dan sensitif dapat digolongkan menjadi tiga golongan menurut Gwinnut (2011) dan Barash, et al., (2021) yaitu:

1) Hiperbarik

a. Definisi

Merupakan sediaan obat lokal anestesi dengan berat jenis obat lebih besar daripada berat jenis cairan serebrospinal, sehingga akan terjadi perpindahan obat ke dasar akibat gaya gravitasi. Agar obat anestesi lokal benar-benar hiperbarik pada semua pasien maka baritas paling rendah harus 1,0015 g/ml pada suhu 37°C.

b. Indikasi

Indikasi obat anestesi hiperbarik (Bashein, 2021):

- Seksio sesarea
- TURP
- Operasi abdomen bawah dan ekstremitas bawah

c. Kontraindikasi

Kontraindikasi obat anestesi hiperbarik (Brown, 2021):

- Tidak mampu mempertahankan posisi
- Risiko hipotensi berat
- Gangguan pernapasan

d. Tujuan

Tujuan obat anestesi hiperbarik (Kinsella, et al., 2020):

- Menyesuaikan distribusi dengan posisi tubuh
- Blok sensorik cepat dan luas

e. Manfaat

Manfaat obat anestesi hipobarik (Miller, et al., 2020):

- Onset cepat
- Kontrol arah distribusi
- Efektif untuk banyak prosedur

f. Contoh Obat

Contoh: Bupivakain 0,5%. Salah satu jenis formulasi injeksi hiperbarik yang merupakan bagian dari kelompok Amida adalah bupivakain. Karena bupivakain lebih mudah menempel

pada protein dibandingkan lidokain, jumlah yang diberikan tidak terpengaruh oleh adrenalin, sehingga durasi efeknya lebih lama. Anestesi lokal yang disebut bupivakain disarankan untuk prosedur yang memakan waktu dua hingga tiga jam. Ini adalah anestesi lokal yang sangat manjur, kerja lama, dan onset lambat. Suntikan bupivakain untuk blok saraf kaudal, epidural, atau perifer menghasilkan kadar puncak dalam darah dalam 30 hingga 40 menit, yang kemudian menurun ke tingkat yang dapat diabaikan tiga hingga enam jam kemudian. Bupivacaine biasanya memiliki waktu paruh tiga jam.

g. Mekanismes

Larutan turun dalam CSS, menyebar sesuai posisi tubuh. Penyebaran sangat tergantung posisi (Morgan, G.E., Mikhail, M.S., & Murray, M.J., 2021).

2) Hipobarik

a. Definisi

Merupakan sediaan obat lokal anestesi dengan berat jenis obat lebih rendah dari berat jenis cairan serebrospinal sehingga obat akan berpindahan dari area penyuntikan ke atas. Densitas cairan serebrospinal pada suhu 37°C adalah 1,003 g/ml. Perlu diketahui variasi normal cairan serebrospinal sehingga saat disebut sebagai hipobarik belum tentu menjadi hipobarik bagi pasien yang lainnya.

b. Indikasi

Indikasi obat anestesi hipobarik (Bashein, 2021):

- Operasi dengan posisi lateral
- Operasi panggul atau satu sisi tubuh
- Blokade anestesi unilateral

c. Kontraindikasi

Kontraindikasi obat anestesi hipobarik (Brown, 2021):

- Tidak mampu mempertahankan posisi

- Prosedur memerlukan distribusi luas
- Gangguan sirkulasi CSS

d. Tujuan

Tujuan obat anestesi hipobarik (Kinsella, et al., 2020):

- Mengarahkan distribusi anestesi secara selektif
- Menghindari penyebaran luas yang tidak diinginkan

e. Manfaat

Manfaat obat anestesi hipobarik (Miller, et al., 2020):

- Blok unilateral
- Mengurangi efek samping sistemik
- Cocok untuk operasi durasi singkat

f. Contoh Obat

Contoh: Terakain. Dari analog prokain, tetrakain, sering dikenal sebagai pontokain, adalah yang paling mudah larut dalam air. Prokain diserap lebih lambat melalui membran mukosa, namun kecepatan penyerapannya hampir sama dengan suntikan intramuskular. Efek beracun daripada prokain dan memiliki potensi sepuluh kali lipat, dibandingkan tetrakain. Tetrakain adalah turunan asam paraaminobenzoic. Meskipun lebih lambat diserap dan efek anestesiya tidak secepat lidokain, tetrakain memiliki efek anestesi yang panjang dan merata. Diperlukan waktu sekitar lima menit sebelum terjadi efek anestesi, durasi efek mencapai 45 menit dan berkaitan pada dosis.

g. Mekanisme

Larutan naik dalam CSS, menyebar ke arah atas sesuai posisi tubuh pasien (Morgan, G.E., Mikhail, M.S., & Murray, M.J., 2021).

3) Isobarik

a. Definisi

Obat anestesi isobarik bila densitasnya sama dengan densitas cairan serebrospinal pada suhu 37°C sehingga obat akan berada di tingkat yang sama di tempat penyuntikan. Tetapi karena terdapat variasi densitas cairan serebrospinal, maka obat akan menjadi isobarik untuk semua pasien jika densitasnya berada pada rentang standar deviasi 0,999 – 1,001 gr/ml.

b. Indikasi

Indikasi obat anestesi isobarik (Bashein, 2021):

- Operasi ortopedi ekstremitas bawah
- Prosedur ginekologi atau urologi minor
- Operasi anorektal
- Pasien dengan risiko hipotensi

c. Kontraindikasi

Kontraindikasi obat anestesi isobarik (Brown, 2021):

- Infeksi lokal
- Gangguan koagulasi
- Hipovolemia berat
- Alergi terhadap anestesi lokal
- Tekanan intrakranial meningkat

d. Tujuan

Tujuan obat anestesia isobarik (Kinsella, et al., 2020):

- Memberikan blok sensorik dan motorik yang stabil
- Menghindari penyebaran berlebihan
- Menjaga anestesi tetap pada area target

e. Manfaat

Manfaat obat anestesia isobarik (Miller, et al., 2020):

- Distribusi blok stabil
- Risiko penyebaran tidak terduga rendah
- Blok simetris dan terkontrol

f. Contoh Obat

Contoh: Bupivakain 0,5%. Salah satu jenis formulasi injeksi hiperbarik yang merupakan bagian dari kelompok Amida adalah bupivakain. Karena bupivakain lebih mudah menempel pada protein dibandingkan lidokain, jumlah yang diberikan tidak terpengaruh oleh adrenalin, sehingga durasi efeknya lebih lama. Anestesi lokal yang disebut bupivakain disarankan untuk prosedur yang memakan waktu dua hingga tiga jam. Ini adalah anestesi lokal yang sangat manjur, kerja lama, dan onset lambat. Suntikan bupivakain untuk blok saraf kaudal, epidural, atau perifer menghasilkan kadar puncak dalam darah dalam 30 hingga 40 menit, yang kemudian menurun ke tingkat yang dapat diabaikan tiga hingga enam jam kemudian. Bupivacaine biasanya memiliki waktu paruh tiga jam.

g. Mekanisme

Obat menyebar secara homogen karena berat jenis serupa CSS. Tidak ada kecenderungan untuk naik atau turun karena gravitasi (Morgan, G.E., Mikhail, M.S., & Murray, M.J., 2021).

h. Contoh Obat

Contoh: levobupivakain 0,5%. Fentanil merupakan salah satu jenis opioid yang sekarang banyak digunakan sebagai obat adjuvan. Fentanil mempunyai mula kerja yang cepat dan durasi yang pendek, akan tetapi durasi kerja tergantung pada dosis yang dipakai. Penelitian menunjukkan bahwa fentanil 25 µg pada bupivakain 0,5% untuk operasi seksio sesarea memiliki lama kerja 150–240 menit dengan angka efek samping pruritus yang masih cukup tinggi yaitu 40 % (ringan), oral muntah 13 %, dan pusing 10 %.

2.3 Konsep PDPH (Post Dural Puncture Headache)

1. Pengertian PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)

Berdasarkan buku Anesthesia oleh Morgan & Mikhail's, (2020) *Post Dural Puncture Headache* adalah komplikasi yang dapat terjadi pada pasien yang dilakukan tindakan anestesi neuraksial. Sesuai namanya, PDPH disebabkan oleh pungsi dari membran dura. Penyebab utamanya belum diketahui dengan pasti, namun diduga disebabkan oleh dua hal berikut. Pertama adalah karena adanya kebocoran dari *cerebrospinal fluid* (CSF) yang menyebabkan traksi dari struktur sensitif nyeri di intrakranial. Kedua diduga akibat adanya vasodilatasi dari pembuluh darah intrakranial untuk mengkompensasi kehilangan CSF (Morgan & Mikhail's, 2020).

Sakit kepala pasca-tusukan dural atau PDPH merupakan salah satu komplikasi paling umum dari tusukan lumbal diagnostik, terapeutik atau tidak disengaja dan merupakan penyebab umum morbiditas yang signifikan terutama pada populasi obstetri. Hal ini meningkatkan rawat inap dan morbiditas bagi pasien dan stres bagi dokter. PDPH sebagai sakit kepala yang terjadi dalam 5 hari setelah pungsi lumbal dan berhubungan dengan kebocoran cairan serebrospinal (CSF) melalui lubang tusukan dan tidak disebabkan oleh penyebab lain. Sakit kepala umumnya terletak di daerah frontal atau oksipital, atau keduanya, dan muncul dengan karakteristik sakit kepala tumpul atau berdenyut yang memburuk dalam posisi tegak dan membaik dalam posisi terlentang (Aynalem, et al., 2022).

2. Gejala PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)

Menurut buku Anestesiologi Dan Terapi Intensif oleh Margarita, et al., (2019) Gejala khas dari PDPH adalah adanya nyeri di bagian oksiput atau frontal yang memberat dengan posisi duduk atau berdiri serta membaik saat berbaring. Gejala lainnya dari PDPH adalah mual, muntah, nyeri leher, pusing, telinga berdenging, diplopia, kehilangan pendengaran, *cortical blindness*, palsy saraf kranialis, dan bahkan kejang. Pada 90% kasus PDPH akan terjadi pada 3 hari pertama paska tindakan

dan 66% akan terjadi pada 48 jam pertama. 72% kasus akan sembuh dalam 1 minggu pertama, dan 87% kasus akan sembuh pada 6 bulan pertama (Margarita, et al., 2019).

PDPH muncul sebagai nyeri berdenyut tumpul dengan distribusi frontaloksipital. Ciri utamanya adalah sifat posturalnya dengan gejala yang memburuk pada posisi tegak dan berkurang saat berbaring. Sakit kepala dapat dikaitkan dengan nyeri atau kekakuan leher, mual, muntah, tinitus atau fotofobia, dan pada kasus persisten yang parah, kelumpuhan saraf kranial atau hematoma subdural. Biasanya pasien menggambarkan sebagai "sakit kepala yang memburuk saat berdiri dan membaik saat berbaring datar" (Aynalem, et al., 2022).

Menurut Hadzic, (2017) dalam Buku Hadzic's Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management (Edisi ke-2) Kebanyakan kasus PDPH ditandai oleh 3 hal berikut:

a. Onset

Onset dari keluhan PDPH pada umumnya tidak langsung (*delayed*), nyeri kepala biasanya dimulai 12-48 jam pasca pungsi meningeal, dan jarang dimulai lebih dari 5 hari. Vandam dan Dripps melaporkan 84,8% pasien merasakan keluhan pada 3 hari pasca anestesi spinal. Lybecker, dkk melaporkan tidak ada pasiennya yang mengalami keluhan PDPH pada 1 jam pertama pasca anestesi spinal, 65% mengalami keluhan dalam 24 jam, dan 92% mengalami keluhan dalam 48 jam. Pasien yang mengalami keluhan dalam 1 jam pasca anestesi neuraksial harus curiga terhadap pneumocephalus, terutama epidural yang menggunakan teknik *loss of resistance (LOR)* dengan udara.

b. Gejala-gejala PDPH

Gejala khas dari PDPH adalah keluhan yang berkaitan dengan posisi. Nyeri kepala akan dirasakan memberat pada posisi tegak dan membaik dengan berbaring. *The International Headache Society (IHS)* menjelaskan bahwa keluhan akan memberat dalam 15 menit

posisi duduk atau berdiri dan membaik dalam 15 menit posisi berbaring. Nyeri kepala selalu dirasakan bilateral dengan distribusi frontal (25%), oksipital (27%), dan keduanya (45%). Nyeri biasanya dirasakan tumpul (dull), berdenyut (throbbing), atau seperti tertekan (pressure type). Berdasarkan derajat nyeri skala 10 poin, PDPH dibagi menjadi: ringan (1-3), sedang (4-6), dan berat (7-10). Lybecker, dkk lebih lanjut membagi PDPH berdasarkan keterbatasan aktifitas fisik, seberapa pasien harus berbaring, dan adanya keluhan lain. Berdasarkan sistem klasifikasi ini, PDPH pasca anestesi spinal: ringan 11%, sedang 23%, dan berat 67%.

c. Keluhan penyerta yang berkaitan

Kriteria IHS untuk PDPH adalah nyeri kepala yang disertai oleh setidaknya salah satu dari keluhan: kaku kuduk, telinga berdenging (tinnitus), penurunan pendengaran (hypoacusia), fotofobia, dan mual. Namun dalam sebuah studi, 29% pasien mengalami nyeri kepala tanpa adanya keluhan lain yang menyertai. Dapat disimpulkan bahwa semakin berat nyeri kepala yang dirasakan, maka semakin mungkin untuk pasien mengalami keluhan penyerta. Keluhan penyerta yang paling sering terjadi adalah mual yang dapat menyebabkan muntah. Nyeri dan kaku kuduk serta bahu juga ditemui pada hampir setengah dari pasien yang mengalami PDPH. Dalam penelitian Vandam dan Dripps, keluhan auditori dan visual dialami hanya oleh 0,4% pasien. Keluhan vestibular seperti pusing atau vertigo juga dapat terjadi.

3. **Diagnosis PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)**

Berdasarkan buku *Anesthesiology* oleh John, et al (2018) Diagnosis PDPH ditegakan secara klinis berupa nyeri kepala ortostatik yang terjadi setelah tindakan neuraksial. Jika pasien mengeluhkan keluhan menetap setelah terapi konservatif, muncul gejala fokal, nyeri kepala yang tidak bersifat ortostatik, harus dipertimbangkan pemeriksaan neuroimaging (John, et al., 2018). PDPH memiliki diferensial diagnosis yaitu tension type headache, migrain, withdrawal kafein, nyeri kepala laktasi,

preeklamsi, infeksi meningeal, trombosis sinus sagital, dan perdarahan subaraknoid (Calcarina, dkk., 2021).

4. Patofisiologi PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)

Patofisiologi PDPH masih belum sepenuhnya dipahami. Namun, selama ini PDPH dipercaya terjadi akibat terganggunya homeostasis normal dari cerebro spinal fluid (CSF). CSF diproduksi utamanya oleh pleksus koroid dengan kecepatan 0.35 ml/menit, 21 ml/jam, 500 ml/hari, dan diserap kembali oleh arachnoid villi. Volume CSF pada dewasa dijaga pada jumlah 150 ml dan setengahnya berada pada ekstrakranial. CSF pada ekstrakranial ini memberikan tekanan pada celah lumbal 5-15 cm H₂O pada posisi terlentang dan 40-50 cm H₂O pada posisi berdiri. Telah terbukti secara eksperimental bahwa kehilangan sekitar 10% dari total volume CSF dapat menyebabkan gejala PDPH. Secara umum disepakati bahwa PDPH terjadi akibat hilangnya CSF secara terus menerus melalui kebocoran yang ada pada meninges (Morgan & Mikhail's, 2020).

Pada PDPH terjadi robekan pada lapisan dura dan arachnoid, oleh karena itu secara anatomis, istilah meningeal puncture headache (MPH) dirasa lebih tepat dibanding post dural puncture headache (PDPH) yang lebih ambigu. Susunan seluler pada arachnoid mater (ketebalan 40 µm) yang mengandung frequent tight junctions dan occluding junctions diduga memiliki peran yang lebih penting daripada dura mater (ketebalan 400 µm) yang lebih permeabel dan aseluler dalam menyebabkan PDPH. Lapisan arachnoid juga diduga memiliki peran penting dalam tertutupnya lesi dura dan arachnoid karena peran utamanya sebagai pelindung (lebih sedikit struktur elastis). Lapisan arachnoid membatasi keluarnya cairan, oleh karena itu jumlah CSF yang keluar melalui lubang pungsi dimungkinkan berkaitan dengan kecepatan penutupan lesi arachnoid. Hipotensi CSF dalam menyebabkan nyeri kepala merupakan hal yang kontroversial. Saat ini PDPH lebih dianggap sebagai akibat dari dua mekanisme: hilangnya penunjang intra kranial dan vasodilatasi cerebral.

Hilangnya dukungan apung membuat otak turun pada posisi berdiri, menyebabkan traksi dan tekanan pada struktur sensitif nyeri pada kranium (dura, saraf kranial, vena penghubung, dan sinus venosus). Vasodilatasi yang dimediasi oleh adenosine dapat terjadi secara sekunder akibat berkurangnya CSF (sesuai dengan hipotesis Monro-Kellie yang menyatakan volume intra kranial harus dijaga konstan) dan refleksi sekunder terhadap traksi pembuluh darah intra kranial (Hadzic, 2017).

5. Komplikasi PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)

PDPH diduga menyebabkan komplikasi nyeri kepala kronis, hipoakusia, diplopia, hematoma subdural, serta dural sinus trombotis (Morgan & Mikhail's, 2020). Penelitian retrospektif menunjukkan bahwa 28% perempuan pasca persalinan mengalami nyeri kepala kronis 12 hingga 24 bulan setelah pungsi dura yang tidak disengaja. Namun hal ini perlu diteliti lebih lanjut secara prospektif untuk memastikan. Gangguan pendengaran, tinitus, dan penurunan pendengaran suara frekuensi rendah telah ditemukan pada anestesi spinal. Hal ini diduga berkaitan dengan kehilangan CSF dan penurunan tekanan perilymfatik. Secara umum didapatkan penurunan fungsi pendengaran minor pada kejadian pungsi dura. Diplopia dapat terjadi setelah pungsi dural, hal ini diteliti diakibatkan oleh gangguan dari nervus abduksen okuli. Mekanismenya adalah melalui traksi akibat hilangnya bantalan CSF (Calcarina, dkk., 2021).

Trombosis sinus dural telah dilaporkan pasca pungsi dural yang tidak disengaja dan dapat diterapi menggunakan EBP. Dilatasi dari vena serebri akibat kehilangan dari CSF serta kondisi hiperkoagabilitas pasca persalinan menjelaskan penyebab kejadian ini. Subdural hematoma adalah kejadian langka yang serius pada PDPH, hal ini diakibatkan karena traksi dan ruptur dari bridging vein setelah kehilangan CSF dan penurunan dari otak ke kaudal. Pada literatur review ditemukan bahwa PDPH adalah kejadian awal terjadinya subdural hematoma setelah tindakan neuraksial.

Gejala nyeri kepala yang awalnya bersifat postural akan berubah menjadi nonpostural (Peralta, et al., 2017).

6. Manajemen PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)

Manajemen konservatif PDPH berupa posisi pasien supine, hidrasi, kafein, dan analgesik oral. Kafein dapat menyebabkan vasokonstriksi dari pembuluh darah intrakranial. *Epidural blood patch* adalah terapi definitif dari PDPH. Epidural blood patch memiliki efikasi dan keamanan yang baik dengan persentase mengurangi keluhan sebesar 90% serta persentase hilangnya keluhan sebesar 61-75%. Tindakan *epidural blood patch* idealnya dilakukan 24 jam setelah pungsi dural dan setelah munculnya gejala klasik nyeri kepala dari PDPH. *Epidural blood patch* tidak disarankan untuk profilaksis. *Epidural blood patch* dapat diulangi 24–48 jam jika tidak ada perbaikan atau simptom menetap. Pada pasien sudah diberikan manajemen konservatif selama di rumah sakit namun keluhan masih menetap. Bahkan di rumah pasien masih mengonsumsi kafergot serta paracetamol selama 3 hari namun gejala baru berkurang pada hari kedua di rumah (Morgan & Mikhail's, 2020).

Berdasarkan jurnal Rialta, dkk., (2023) tatalaksana PDPH (*Post Dural Puncture Headache*) diantaranya :

- a. Edukasi, menenangkan, dan memberikan dukungan kepada pasien.
- b. Triase derajat gejala.
- c. Membaik seiring dengan waktu tanpa tata laksana lebih lanjut.
- d. Gejala memberat atau tidak ada perbaikan yang substansial dalam waktu 5 hari.
- e. Pilihan EBP atau terapi farmakologis berdasarkan preferensi pasien.
- f. Rekomendasi terapi EBP (pada panah tebal).
- g. Kafein atau agen lainnya.
- h. Gagal, gejala yang memberat, atau rekurensi.
- i. Material patch selain darah masih belum terbukti.
- j. Umumnya dilakukan setelah 24 jam pasca EBP pertama.
- k. Pertimbangan serius terkait diagnosis.

1. Guidance radiologi direkomendasikan jika EBP selanjutnya dilakukan.

7. Pencegahan PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)

Pencegahan pada PDPH merupakan tindakan yang dilakukan dalam usaha mengurangi insiden PDPH berat, mempersingkat durasi keluhan, atau menurunkan kebutuhan dilakukannya EBP. Namun kualitas dari penelitian pada usaha pencegahan ini pada umumnya masih cukup lemah. Pencegahan PDPH meliputi hal-hal berikut (Rialta, dkk., 2023) :

a. Pertimbangan umum

Pasien harus dipilih secara tepat. Jika tindakan anestesi regional akan dilakukan pada pasien usia 40 tahun ke bawah, pastikan pasien mendapat manfaat lebih daripada risiko PDPH yang mungkin terjadi (seperti pasien obstetrik). Penggunaan ultrasonografi (USG) dapat membantu dalam mengidentifikasi kedalaman epidural, serta menurunkan jumlah percobaan pungsi. Potensi USG dalam menurunkan insiden ADP dan PDPH masih diteliti. Belum ada satupun agen farmakologis secara independen terbukti efektif dalam mencegah PDPH. Tirah baring ataupun hidrasi yang agresif juga belum terbukti efektif dalam mencegah PDPH.

b. Teknik spinal

Gunakan jarum dengan ukuran paling kecil jika memungkinkan untuk menurunkan risiko PDPH. Perlu diingat bahwa semakin kecil ukuran jarum, maka pungsi semakin sulit dilakukan, aliran keluar CSF semakin lambat, risiko tusukan berulang ke dura meningkat, dan risiko gagal blok meningkat. Selain ukuran, maka perhatikan juga tipe ujung jarum yang digunakan. Jika memungkinkan gunakanlah tipe non cutting. Jika harus menggunakan tipe cutting, maka bevel saat pungsi dihadapkan paralel terhadap long axis dari spinal. Pada tindakan lumbal pungsi dengan jarum Sprotte 21 G, menempatkan stylet setelah pengambilan CSF sebelum penarikan jarum terbukti efektif dalam menurunkan insiden PDPH. Namun, pada tindakan

anestesi spinal dengan jarum Quincke 25 G, menempatkan stylet tidak mempengaruhi insiden PDPH. Hal ini mungkin dapat terjadi karena perbedaan ukuran jarum yang digunakan.

c. Teknik epidural

Risiko PDPH pada ADP dapat dikurangi dengan menggunakan ukuran jarum yang lebih kecil. Memilih ukuran jarum 18 dibanding 16 G menurunkan insiden PDPH dari 88 ke 64%. Air atau udara sebagai media dalam mengidentifikasi rongga epidural pada teknik LOR merupakan hal yang kontroversial, tidak ada satupun teknik yang terbukti lebih baik dalam menurunkan risiko ADP. Preferensi serta pengalaman operator terhadap pilihan teknik tersebut merupakan hal yang lebih penting dalam menurunkan risiko terjadinya ADP. Orientasi bevel jarum epidural saat pungsi merupakan hal yang kontroversial. Combined spinal epidural (CSE) memiliki insiden PDPH lebih rendah dibanding epidural konvensional. Hal ini mungkin dikarenakan jarum non cutting yang digunakan untuk pungsi dura pada CSE sangat kecil (27 G) dan tampon yang dilakukan oleh cairan epidural.

d. Pertimbangan menurunkan risiko PDPH setelah ADP:

- 1) Menempatkan stylet pada saat penarikan jarum pasca ADP.
- 2) Injeksi cairan saline ke subarachnoid (bukti masih terbatas).
Dalam sebuah studi kecil, injeksi 10 ml saline segera ke subarachnoid lewat jarum epidural menurunkan insiden PDPH dari 62 ke 32% dan signifikan dalam menurunkan kebutuhan untuk EBP. Mengingat cepatnya produksi CSF, injeksi saline lebih berperan dalam mencegah untai arachnoid (seperti penempatan stylet).
- 3) Intravenous cosyntropin (bukti masih terbatas). Hakim melaporkan dalam studinya, pada kelompok yang menerima 1 mg cosyntropin atau saline intravena 30 menit pasca persalinan, insiden PDPH dan EBP 33% dan 11% pada kelompok cosyntropin

sedangkan pada kelompok saline 69% dan 30%. d. Pada kasus ADP, membatasi durasi persalinan kala dua (biasanya 30-60 menit) dan menghindari mendorong perut dipertimbangkan dapat menurunkan risiko PDPH. Praktik ini tidak jarang direkomendasikan di Inggris, namun di Amerika hal ini cukup jarang dilakukan.

- 4) Memasukkan kateter ke intratekal pasca ADP bermanfaat dapat dilakukannya analgesia spinal serta menghilangkan kemungkinan ADP lainnya. Namun manfaat kateter intratekal harus ditimbang dengan risiko yang mungkin terjadi seperti penyalahgunaan dan infeksi. Walaupun bukti yang ada masih terbatas, kateter intratekal dianggap dapat menurunkan risiko PDPH pasca ADP. Hal ini mungkin disebabkan oleh reaksi inflammasi dan edema yang ada di sekitar kateter sehingga mencegah kebocoran CSF lebih lanjut pasca pelepasan kateter. Meskipun insersi kateter intratekal sudah menjadi lebih umum beberapa dekade terakhir (18%, 28%, dan 35% pada kasus ADP pasien obstetrik), reattempt epidural pada celah lain yang berdekatan masih lebih dipilih oleh praktisi pada kasus ADP.
- 5) Epidural saline dengan bolus (biasanya total 50 ml sekali bolus atau injeksi berulang) dan infus kontinu (biasanya 600-1000 ml dalam 24 jam) dipertimbangkan dapat menurunkan insiden PDPH pasca ADP. Dalam penelitian Stride dan Cooper, epidural saline menurunkan insiden PDPH 86 ke 70%. Dalam penelitian Trivedi, epidural saline menurunkan insiden PDPH 87 ke 67%. Belum ada bukti yang meyakinkan tentang efektifitas epidural saline dalam menurunkan kebutuhan EBP.
- 6) Epidural opioid (khususnya morfin) dipertimbangkan sebagai pencegahan PDPH pada ADP. Pada penelitian yang dilakukan Al-Metwalli, injeksi epidural morfin 3 mg dalam 10 ml dibandingkan dengan injeksi saline dalam volume yang sama menurunkan

insiden PDPH dan kebutuhan terhadap EBP (dengan 25 subjek penelitian). Karena jumlah subjek penelitian yang sedikit, dibutuhkan penelitian lebih lanjut tentang hal ini.

- 7) Karena keterbatasan data yang ada, *Prophylactic Epidural Blood Patch (PEBP)* tidak direkomendasikan sebagai hal yang rutin dilakukan. PEBP dipertimbangkan bermanfaat dalam mengurangi durasi keluhan (5 ke 2 hari) dan derajat nyeri. Jika PEBP digunakan, pastikan efek anestesi lokal pada spinal atau epidural sudah tereliminasi secara sempurna. PEBP yang terlalu awal dapat menyebabkan penyebaran sefalad dari anestesi lokal. Residu anestesi lokal epidural juga dapat menghambat koagulasi darah yang lebih lanjut mengurangi efektifitas dari PEBP yang dilakukan.

8. Pemeriksaan Penunjang PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)

Pemeriksaan kontras menggunakan MRI lebih sensitif dibandingkan CT-scan untuk diagnosis PDPH. Tanda MRI sebagai penegakan PDPH berupa gambaran hipotensi intrakranial yakni (Margarita, et al., 2019) :

- a. Kompresi dari ventrikel
- b. Pengurangan sisterna basalis
- c. Penurunan letak otak, batang otak, chiasma optikus
- d. Efusi subdural
- e. Ektopia serebelum
- f. Penebalan dan gambaran tegas dari pachymeningeal

9. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi PDPH (*Post Dural Puncture Headache*)

1) Usia

Menurut penelitian (Sipayung et al., 2024) meneliti hubungan usia dengan *Post Dural Puncture Headache* (PDPH) menunjukkan dari 32 responden yang ada pada rentang usia 20 – 29 tahun sejumlah 12 responden (37,5 %), berusia 30 – 39 tahun sebanyak 14 responden

(43,8%), dan responden yang berusia >40 tahun sejumlah 6 responden (18,8%). Faktor risiko tinggi terjadinya PDPH adalah pada wanita yang berusia di bawah 50 tahun. Usia produktif antara 18 hingga 40 tahun juga memiliki risiko tinggi terkena PDPH karena elastisitas serat dura mater yang masih sensitif terhadap nyeri.

Penelitian (Nabila Azizah Yurindani, 2024) Pada variabel usia, banyak referensi sebelumnya yang mengatakan bahwa usia muda merupakan usia yang lebih rentan mengalami sakit kepala pasca tusukan dura. Peneliti berasumsi sesuai anatomi dan fisiologi nyeri kepala pasca pungsi dura karena rata-rata orang dewasa memproduksi CSF kurang lebih 500 ml per hari atau 21 ml per jam (0,3 ml/kgBB/jam), dengan 10% hanya berasal dari bahan otak dan 90% berasal dari pleksus koroid di ventrikel lateral. Dengan bertambahnya usia dan bertambahnya usia maka peningkatan CSF juga akan meningkat, namun kebocoran CSF lebih dari 2% dari volume awal akan menyebabkan nyeri kepala pasca pungsi dura yang lebih sensitif pada usia muda. Usia berhubungan dengan elastisitas struktur tengkorak, yang tercermin pada penuaan normal dan penurunan kepekaan terhadap nyeri.

2) Jenis Kelamin

Penelitian (Nabila Azizah Yurindani, 2024) meneliti hubungan jenis kelamin dengan kejadian PDPH menunjukkan hasil penelitian antara perempuan dan laki-laki tidak mempunyai hubungan yang spesifik terhadap kejadian PDPH atau nyeri kepala pasca pungsi dura pada pasien anestesi tulang belakang ($p\text{-value } 0.202 > 0.05$) memiliki nilai OR sebesar 0.191 yang merupakan nilai terkecil. Hubungannya lebih sedikit dibandingkan jenis kelamin laki-laki dilihat dari persentase kejadian (21,8%) perempuan vs (18,2%) laki-laki, kelompok variabel jenis kelamin perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki dan hal ini juga tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian PDPH. Sejalan dengan penelitian

sebelumnya hal ini kemungkinan lebih sering terjadi pada jenis kelamin perempuan dengan subyek hamil perubahan fisiologis dalam kehamilan berpotensi mempengaruhi bagaimana rasa sakit termasuk sakit kepala dirasakan menurut Courpas dkk dalam diskusi penelitian lain dilakukan metaanalisis uji coba secara acak yang wanita yang tidak hamil memiliki peluang lebih tinggi terkena PDPH dibandingkan pria.

3) Ukuran Jarum

Penelitian (Sipayung et al., 2024) meneliti hubungan ukuran jarum dengan angka kejadian PDPH menunjukkan penggunaan jarum mayoritas berukuran 25G sejumlah (78,1%) sedangkan yang menggunakan ukuran jarum 26 sejumlah 7 responden (21,9%). *Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment* menyatakan bahwa penggunaan ukuran jarum yang belum tepat dapat mengakibatkan faktor risiko terkena PDPH. Jarum spinal yang besar jelas akan menghasilkan perforasi yang lebih besar dengan risiko PDPH yang lebih tinggi, sebaliknya jarum yang lebih kecil menghasilkan perforasi dura yang lebih kecil dan insidensi PDPH yang lebih rendah. berdasarkan tipe jarum spinal paling banyak terjadi dengan penggunaan ukuran jarum 25G, hal ini disebabkan oleh adanya sobekan dura dengan ukuran jarum yang besar, dan penggunaan ukuran jarum berukuran 26 akan meminimalisir efek terjadinya PDPH dimana penggunaan jarum yang kecil akan meminimalisir efek terjadinya PDPH. Hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti menunjukan bahwa penggunaan ukuran jarum 25G menimbulkan terjadinya PDPH. Berdasarkan hasil penelitian didukung oleh penelitian terdahulu menunjukan bahwa penggunaan ukuran jarum merupakan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap terjadinya PDPH.

Penelitian (Nabila Azizah Yurindani, 2024) Diketahui ukuran jarum sangat berpengaruh terhadap kejadian nyeri kepala pasca

pungsi dura pada pasien anestesi tulang belakang yang diikuti dengan penusukan berulang dengan nilai persentase yang tidak jauh berbeda selisihnya. Peneliti berasumsi antara ukuran jarum dan penusukan yang berulang mempunyai hubungan yang saling berhubungan dengan kejadian PDPH, karena pada anestesi spinal dengan angka kejadian yang tinggi penggunaan jarum 25G dengan teknik penusukan median, letak penusukan median atau paramedian tidak berpengaruh. berpengaruh signifikan terhadap kondisi kejadian PDPH dengan menggunakan jarum 25G, 26G, atau 27G. Karena penggunaan jarum 27G lebih cenderung menyebabkan tusukan kedua atau lebih, karena lubang bavel jarum terlalu sempit dibandingkan 25G, maka proses timbulnya PDPH akan jauh lebih besar. Namun tidak dapat dipungkiri bahwa jarum 25G dapat menyebabkan upaya penusukan berulang kali dan memberikan peluang lebih besar untuk menimbulkan kejadian PDPH dengan teknik median yang membuat kebocoran volume cairan serebrospinal CSF semakin besar.

Jarum spinal besar menghasilkan perforasi dural besar sementara jarum yang lebih kecil menghasilkan perforasi dural kecil dengan insiden sakit kepala yang lebih rendah. Sebuah studi terkini menunjukkan insiden PLPHA menurun dengan jarum Quincke berukuran lebih besar sebagai berikut: 16 hingga 19 G, sekitar 70%; 20 hingga 22 G, 20 hingga 40%; dan 24 hingga 27 G, 5 hingga 12%. Penulis tinjauan Cochrane meninjau 66 RCT dan menemukan bahwa ujung traumatis mengakibatkan risiko PDPH yang lebih tinggi dibandingkan dengan ujung atraumatik, tidak ada perbedaan dengan berbagai ukuran pengukur traumatis besar dan kecil, dan tidak ada perbedaan signifikan antara pengukur yang lebih besar dengan pengukur yang lebih kecil, pada jarum atraumatik. Penggunaan jarum epidural yang lebih kecil (ukuran 18 vs. 16) dikaitkan dengan insiden dan tingkat keparahan PDPH yang lebih rendah. Penggunaan jarum

epidural Sprotte khusus 18G menghasilkan PDPH yang lebih rendah daripada Tuohy 17G (55,5% vs. 100%) (Sakit & Dura, 2022).

4) Bevel Jarum

Penelitian Kutntz, (2020) meneliti hubungan bevel jarum dengan kejadian *Post Dural Puncture Headache* (PDPH) menunjukkan arah bevel jarum dapat meningkatkan risiko PDPH dan ukuran bevel jarum juga dapat mempengaruhi kemungkinan terjadinya PDPH. Bevel jarum yang lebih besar dapat meningkatkan risiko PDPH. Penelitian meneliti hubungan kehamilan dengan kejadian *Post Dural Puncture Headache* (PDPH) menunjukkan Sebuah meta-analisis dari uji coba acak pada wanita yang tidak hamil menemukan bahwa mereka memiliki peluang lebih tinggi untuk mengembangkan PDPH daripada pria.

Penelitian (Nabila Azizah Yurindani, 2024) variabel teknik tusukan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kejadian sakit kepala pasca tusukan dura pada pasien anestesi tulang belakang dengan hasil (23,6%) metode paramedian terbaik dengan p-value $0,097 > 0,05$, hal ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu orientasi bevel yang sejajar dengan sumbu panjang tulang belakang (paramedian) secara signifikan menurunkan kejadian PDPH, jika dibandingkan dengan tegak lurus (median). Dalam sebuah studi eksperimental, ditemukan bahwa ketika tusukan dilakukan dengan orientasi tegak lurus dari bevel jarum, lapisan durameter dan arachnoid saling tumpang tindih dan hal ini dapat mengurangi kebocoran. Teknik tusukan mempunyai pengaruh yang kecil terhadap kejadian PDPH sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dikembangkan PDPH pada salah satu dari dua kelompok. Ketika tingkat keparahan nyeri antar kelompok dibandingkan, tidak ada perbedaan statistik yang ditemukan. Pada kelompok median jumlah pasien yang memerlukan pengobatan akibat PDPH sebanyak 29 pasien, dan pada kelompok Paramedian sebanyak 25.

Orientasi paralel memisahkan serat dural daripada memotongnya, mengurangi kerusakan dan memfasilitasi penutupan lubang dural saat penarikan. Ada bukti Kelas III dalam literatur anestesiologi yang menunjukkan insiden PLPHA yang lebih rendah jika bevel dimasukkan sejajar dengan serat dural. Hingga saat ini ada lima studi observasional yang menunjukkan insiden PDPH yang berkurang setelah SA (sebesar 50% atau lebih) jika bevel sejajar daripada tegak lurus. Mengenai arah bevel jarum melaporkan penurunan kejadian PDPH ketika bevel memasuki ruang epidural sepanjang sumbu panjang tulang belakang dan kemudian diputar 90 derajat sebelum memasukkan kateter dibandingkan dengan mempertahankan pendekatan tegak lurus (Sakit & Dura, 2022).

5) Kehamilan

Menurut (Morgan & Mikhail's, 2020) menyatakan kehamilan dapat meningkatkan risiko PDPH. Perubahan fisiologis selama kehamilan dapat mempengaruhi sistem saraf dan meningkatkan risiko PDPH. Perubahan ini terdiri dari perubahan tekanan darah, volume darah dapat mempengaruhi sistem saraf dan meningkatkan risiko PDPH. Pengaruh anestesi spinal dapat meningkatkan risiko PDPH pada wanita hamil.

6) Fungsi Dural

Penelitian Nadealsy, (2024) kerusakan dural dapat meningkatkan risiko PDPH. Kerusakan dural ini menyebabkan kebocoran cairan serebrospinal dan meningkatkan risiko PDPH. Fungsi dural yang normal sangat penting untuk mencegah PDPH. Fungsi dural yang normal dapat mengurangi risiko PDPH.

7) Psikologis

Penelitian (Mella Budi Rahayu, Martyarini Budi Setyawati, 2024) meneliti hubungan psikologis dengan kejadian PPDH. Perubahan fisiologis yang terjadi selama kehamilan dapat memengaruhi persepsi nyeri, termasuk sakit kepala. Mungkin ada

sejumlah alasan fisiologis, anatomis, atau psikologis mengapa peserta wanita tampaknya menafsirkan informasi nosiseptif secara berbeda dari subjek pria; meskipun demikian, alasan pasti mengapa PDPH lebih umum terjadi pada wanita yang tidak hamil masih belum jelas.

Pasien yang mengalami sakit kepala pasca-tusukan dural dapat menunjukkan berbagai respons emosional mulai dari kesedihan dan air mata hingga kemarahan dan kepanikan. Hal ini penting baik dari sudut pandang klinis maupun medis-hukum. Jadi, diskusi tentang kemungkinan sakit kepala sebelum prosedur diperlukan. Penting untuk menjelaskan alasan sakit kepala, perkiraan waktu, dan pilihan terapi yang tersedia (Sakit & Dura, 2022).

8) Sosial

Menurut (Morgan & Mikhail's, 2020) hubungan sosial dengan PDPH ditinjau dari sanitasi lingkungan menunjukkan bahwa 1) kualitas udara yang buruk dapat meningkatkan risiko PDPH. Populasi udara dapat menyebabkan peradangan dan stres pada tubuh yang dapat memicu PDPH. 2) Suhu dan kelembaban yang ekstrem dapat mempengaruhi kenyamanan pasien dan meningkatkan risiko PDPH. 3) Kebisingan yang berlebihan dapat menyebabkan stres dan kecemasan pada pasien yang dapat memicu PDPH. 4) Pencahayaan yang tidak memadai dapat mempengaruhi kenyamanan pasien dan meningkatkan risiko PDPH.





2.4 Konsep *Bromage Score*

Kekuatan motorik individu dapat diukur dengan menunjukkan derajat pergerakan melawan hambatan. Kekuatan otot suatu ekstremitas harus dibandingkan dengan ekstremitas sisi lain. Skala kekuatan otot kaki bisa diukur dengan *Bromage Score* (Mutia Fatikha, 2021). *Bromage score* digunakan untuk evaluasi respon motorik post anestesi spinal (Lolo, L. L., & Aminuddin, 2020). *Bromage score* adalah cara menilai pemulihan pasca anestesi spinal dengan melihat perkembangan pergerakan kaki dan normalnya tercapai dua sampai tiga jam pasca anestesi spinal. Gerakan itu

sendiri merupakan kemampuan seseorang untuk bergerak secara bebas dengan menggunakan koordinasi sistem saraf dan musculoskeletal (Mutia Fatikha, 2021).

Bromage score ada sejak tahun 1965 dan sampai sekarang masih digunakan untuk menilai blockade motorik pada pasien anestesi spinal. Setelah operasi selesai pasien dipindahkan keruang pemulihan dan dinilai menggunakan penilaian *bromage score* jika mencapai score $< 2,5$ dengan interval 15 menit (Eni Fathatun Nisa, 2024). Menurut Finunace dalam Fitria (2018) *Bromage score* selain menjadi standar baku untuk menilai perkembangan motorik ekstremitas bawah pasien pasca anestesi spinal juga dijadikan sebagai indikator kesiapan dalam pemindahan pasien ke ruang perawatan. Dihitung dari pasien mendapatkan anestesi spinal hingga pasien mampu menggerakkan kembali tungkai kakinya (Mutia Fatikha, 2021).

Kriteria penilaian untuk pasien post anestesi spinal yaitu menggunakan *bromage score* untuk menilai respons gerakan dengan memberikan score 0 pada gerakan penuh, hanya dapat menekuk lutut dengan gerakan bebas pada kaki, diberikan score 1, Tidak dapat melakukan fleksi tetapi memiliki gerakan bebas pada kaki, diberikan score 2, Kaki tidak dapat bergerak dan lutut tidak dapat difleksikan, mendapatkan score 3. Pasien dapat dipindahkan ke ruang rawat inap jika pasien telah mencapai *bromage score* ≤ 2 , pemantauan pasien post operasi diruang *recovery room* untuk penilaian *bromage score* dalam interval waktu 15 menit sekali selama 4 kali dalam 1 jam (Eni Fathatun Nisa, 2024).

Skor	Gambar	Keterangan	Tingkat blok
0		Gerakan penuh	Nihil (0%)
1		Hanya mampu memflexikan lutut dengan gerakan bebas dari kaki	Parsial (33%)
2		Tidak dapat memflexikan tetapi dapat gerakkan bebas dari kaki	Hampir lengkap (66%)
3		Kaki tidak dapat digerakkan dan lutut tidak bisa di flexikan	Lengkap (100%)

Gambar 2.1 *Bromage Score*

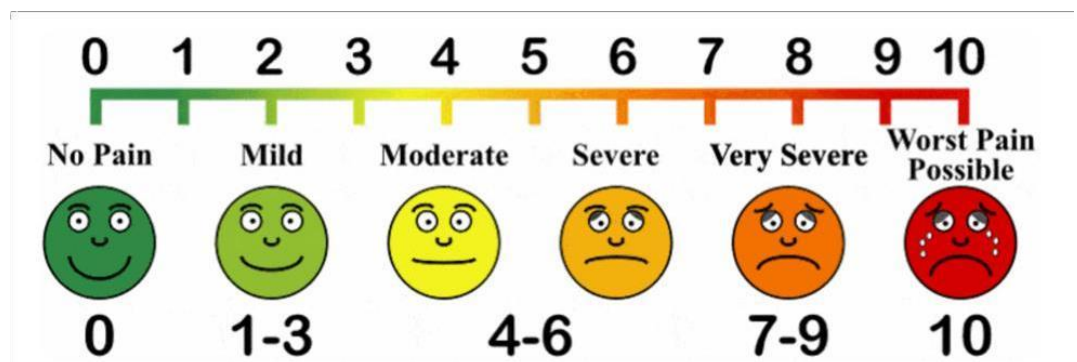
Sumber : (Mutia Fatikha, 2021)

Sebagai salah satu indikator pengawasan pasca anestesi regional, apabila Bromage Score telah mencapai skor 2, maka hal ini menunjukkan bahwa obat anestesi yang memblok saraf simpatis, otonom, dan motorik telah berkurang keefektifannya, sehingga pengaruh obat anestesi regional telah berkurang. Menurut Triyono (2017) dalam Kusumawati (2019), terhambatnya pemulihan pasca anestesi berdampak pada timbulnya komplikasi seperti kecemasan dan depresi sehingga pasien memerlukan perawatan lebih lama di ruang pemulihan. Pasien tetap berada di ruang pemulihan sampai pasien pulih dari anestesi (Mutia Fatikha, 2021).

2.5 Konsep *Visual Analog Scale*

VAS (*Visual Analog Scale*) dapat digunakan dalam menilai derajat nyeri yang dirasakan oleh pasien. VAS merupakan alat bantu yang paling sering digunakan untuk menilai intensitas nyeri pasien. Adapun kekurangan VAS yakni sulit untuk diinterpretasikan dan memerlukan ketelitian dalam menginterpretasikannya (Ali, 2019).

Sesuai dengan namanya, skala ini berfungsi untuk mengetahui tingkat nyeri dari seseorang secara visual. Skala ini terdiri dari garis horizontal sepanjang 10 cm, dengan penggambaran verbal pada masing-masing ujungnya, mengekspresikan perasaan yang ekstrim. Pasien dapat menandai titik pada garis yang paling sesuai dengan keparahan gejala penyakit yang dialami pasien (Rizky Putra et al., 2024). Awalnya, pasien menandai angka pada garis VAS untuk mendeskripsikan intensitas nyeri yang dirasakan oleh penderita. Metode pengukuran ini cukup efektif karena dapat mengetahui perubahan intensitas nyeri, mudah dimengerti dan dikerjakan serta dapat digunakan dalam berbagai kondisi klinis. Namun, pengukuran intensitas nyeri ini tidak dapat digunakan pada anak-anak di bawah 8 tahun dan susah untuk dilakukan pada pasien yang mengalami nyeri hebat (Zuhair, 2021).



Gambar 2.2 VAS (*Visual Analog Scale*)

Sumber: (Zuhair, 2021)

Keterangan :

1. 0 = tidak nyeri
2. 1-3 = nyeri ringan
3. 4-6 = nyeri sedang
4. 7-9 = nyeri berat
5. 10 = nyeri sangat berat

2.6 Konsep Pasca Anestesi

1. Pengertian Pasca Anestesi

Keperawatan pasca operasi adalah periode akhir dari perawatan perioperative. Periode ini diupayakan untuk menstabilkan kondisi pasien pada keadaan keseimbangan fisiologis pasien, menghilangkan nyeri dan pencegahan komplikasi. Pengkajian yang cermat dan intervensi cepat dan akurat dapat membantu pasien kembali pada fungsi optimal dengan cepat, aman dan nyaman. Selama periode pasca anestesi, keperawatan diarahkan pada menstabilkan kembali keseimbangan fisiologis pasien, menghilangkan nyeri dan mencegah terjadinya komplikasi (Mangku & Senapati, 2018).

Efek dari sisa obat anestesi dan relaksan otot mempengaruhi kontrol otot lidah, rahang dan akan menghilangkan reflek batuk serta menelan. Obstruksi jalan nafas disebabkan oleh jatuhnya pangkal lidah, trauma akibat edema laring, secret yang teraspirasi, obstruksi benda asing atau hipoventilasi persisten yang memerlukan reintubasi dan ventilasi mekanik. Pasien dengan anestesi lama dapat menyebabkan keadaan tidak sadar dan relaksasi otot, dimana relaksasi ini meluas sampai ke otot-otot faring, sehingga pada saat pasien berbaring terlentang pangkal lidah bisa terjatuh kebelakang. Tanda-tanda kesulitan bernafas ini terlihat dari pernafasan tidak teratur dan dalam beberapa menit kulit menjadi biru atau sianosis (Morgan & Mikhail's, 2020).

2. Efek yang Ditimbulkan Pasca Anestesi

a. Hemodinamik

Hemodinamik adalah ilmu yang mempelajari pergerakan darah dan daya yang berperan di dalamnya. Hemodinamik erat kaitannya dengan mekanisme sirkulasi darah dalam tubuh (Saputro, 2013). Hemodinamik adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan volume, jantung, dan pembuluh darah. Hemodinamik ini diatur oleh system saraf simpatik dan parasimpatik. Evaluasi utama dari kondisi hemodinamik dilakukan dengan menilai denyut jantung (HR) dan

tekanan darah rata-rata (BP) sebagai pengganti perfusi jaringan. Komponen hemodinamik yaitu: volume (Darah dan Cairan, pembuluh darah, jantung sebagai pompa (Morgan & Mikhail's, 2020).

b. *Bromage Score (BS)*

Bromage score adalah suatu cara menilai tingkat perkembangan pergerakan kaki paska spinal anestesi. Secara umum penilaian blok dapat dilakukan dengan meminta pasien untuk mengangkat kaki, menilai sensasi rasa sakit setelah tusukan jarum (*pin prick test*), memberi sensasi dingin dengan aerosol spray atau dengan usapan kapas alkohol (Morgan & Mikhail's, 2020).

c. Menggigil

Menggigil merupakan suatu mekanisme tubuh yang terjadi untuk meningkatkan pembentukan panas. Ketika tubuh terlalu dingin, sistem pengaturan temperatur tubuh mengadakan prosedur untuk meningkatkan suhu tubuh yaitu dengan cara : yaitu vasokonstriksi, piloereksi dan peningkatan pembentukan panas pada system metabolisme dengan cara menggigil (Morgan & Mikhail's, 2020).

2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian

No.	Nama & Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dan Persamaan Penelitian	Keterbaruan Penelitian
1	Gambaran Angka Kejadian Post Dural Puncture Headache pada Pasien Sectio Caesarea Pasca Spinal Anestesi (Veni, dkk., 2024)	Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode observasional rancangan cross-sectional. Sampel penelitian ini adalah pasien yang menjalani operasi sectio	Berdasarkan hasil analisis deskriptif dari 32 responden didapatkan responden yang memiliki riwayat sakit kepala sebelumnya sejumlah 5 responden (15,6%), sementara	Perbedaan : Peneliti melakukan penelitian dengan banyak faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, sosial,	Peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan 7 faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, fungsi dural,

		caesarea dengan spinal anestesi sejumlah 32 responden. Teknik pengambilan sampel penelitian ini adalah accidental sampling.	responden yang tidak memiliki riwayat sakit kepala sebelumnya sejumlah 27 responden (84,4 %).	psikologis dan fungsi dural. Persamaan : Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode observasional rancangan <i>cross-sectional</i> .	sosial dan psikologis.
2	Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Nyeri Kepala Pasca Tusukan Dural Pada Pasien Anestesi Spinal Di Rumah Sakit Khusus Bedah Jatiwinangun (Nabila, dkk., 2024)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor kejadian nyeri kepala pasca pungsi dura pada pasien anestesi tulang belakang di RS Bedah Khusus Jatiwinangun. Desain penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional yang berjumlah 55 responden, dengan teknik pengambilan sampel konsekutif. Analisis data menggunakan uji Chi-square dan regresi logistik berganda.	Riwayat PDPH dari 55 sampel, sedikitnya hanya 6 responden yang mempunyai riwayat PDPH sebelumnya, bahwa 4 pasien mengalami PDPH dengan riwayat PDPH sebanyak (7,3%). Peneliti berasumsi riwayat PDPH sebelumnya pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kejadian PDPH berdasarkan p-value yang diperoleh 0,158.	Perbedaan : Peneliti melakukan penelitian dengan banyak faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, sosial, psikologis dan fungsi dural. Persamaan : Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode observasional rancangan <i>cross-sectional</i> .	Peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan 7 faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, fungsi dural, sosial dan psikologis.
3	Hubungan Diameter Jarum Spinal Dan Banyaknya	Metode Penelitian ini menggunakan jenis deskriptif analitik dengan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh besarnya diameter terhadap	Perbedaan : Peneliti melakukan penelitian dengan banyak	Peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan 7

	Upaya Penusukan Pada Kasus Post Dural Puncture Headache Pada Pasien Post Operasi Sectio Caesaria Di Rsud Cicalong Wetan Jawa Barat (Dwiyanto et al., 2022)	jenis kuantitatif nonexperimental dengan jenis pendekatan crosssectional survey analytic yang bersifat cross-sectional. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Accidental Sampling sebanyak 40 responden. Data diambil langsung dari subjek sebagai sumber informasi yang diteliti yaitu hasil wawancara terhadap pasien post sectio caesarea dengan anestesi spinal meliputi besarnya diameter jarum spinal dan banyaknya upaya penusukan.	kejadian Post Dural Puncture Headache (PDPH) pada pada sectio caesarea dengan p-value 0,001 ($P < 0,05$).	faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, sosial, psikologis dan fungsi dural. Persamaan : Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode observasional rancangan <i>cross-sectional</i> .	faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, fungsi dural, sosial dan psikologis.
4	Perbedaan Penggunaan Jarum 25g Dan 27g Terhadap Kejadian Post Dural Puncture Headache Pada Pasien Spinal Anestesi (Mella Budi Rahayu, Martyarini)	Penelitian ini menggunakan metode cross sectional untuk analisis kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini yaitu pasien spinal sejumlah 617 pasien, dengan jumlah	Hasil uji statistik menunjukkan H_0 diterima dan H_0 ditolak berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kejadian Sakit Kepala Pasca Tusukan Dural	Perbedaan : Peneliti melakukan penelitian dengan banyak faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, sosial,	Peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan 7 faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, fungsi dural,

	Budi Setyawati, 2024)	rata-rata tiap bulan 69 pasien. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan non-probability sampling yang disebut purposive sampling untuk pengambilan sampel penelitian ini sejumlah 60 responden, dengan 30 responden menggunakan ukuran jarum 25G dan 30 responden menggunakan ukuran jarum 27G. Analisis data menggunakan uji statistik Man Whitne.	pada pasien anestesi saat menggunakan jarum spinal 25G dan 27G, karena nilai p sebesar $0,002 < 0,05$.	psikologis dan fungsi dural. Persamaan : Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode observasional rancangan <i>cross-sectional</i> .	sosial dan psikologis.
5	Perbedaan Penggunaan Jarum Tipe Quincke No. 26G Dengan No. 27G Terhadap Postdural Puncture Headache (PDPH) Pada Pasien Pasca Sectio Caesarea Dengan Spinal Anestesi (Hafiduddin et al., 2023)	Metodologi penelitian : Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental. Dan sampel dalam penelitian ini berjumlah 66 pasien yang terbagi menjadi 2 kelompok sampel sesuai dengan kriteria inklusif dan eksklusif. Kejadian PDPH	Hasil :pada jarum tipe quincke 26G didapatkan 3 orang (9,09%) mengalami kejadian PDPH dan jarum tipe quincke 27G didapatkan 4 orang (12,1%). Pada hasil analisis didapatkan bahwa $p - \text{value } 0,801 > 0,05$ yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara ukuran jarum quincke 26G dan	Perbedaan : Peneliti melakukan penelitian dengan banyak faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, sosial, psikologis dan fungsi dural. Persamaan : Metode penelitian ini adalah kuantitatif	Peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan 7 faktor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, ukuran jarum, bevel jarum, fungsi dural, sosial dan psikologis.

		<p>pada jarum quincke 26G sebanyak 3 responden (9,1%) dan quincke 27G sebanyak 4 responden (12,1%). Dengan situs yang paling umum dari rasa sakit di bagian Frontal, dan tingkat keparahan dinilai menggunakan Numeric Rating Skala (NRS).</p>	<p>quincke 27G terhadap kejadian PDPH pada pasien pasca sectio caesarea dengan spinal anestesi di RSUD dr Murjani Sampit.</p> <p>Kesimpulan : tidak terdapat perbedaan penggunaan jarum tipe quincke no 26G dengan quincke no 27G terhadap kejadian PDPH pada pasien post sectio caesarea dengan spinal anestesi.</p>	<p>dengan metode observasional rancangan <i>cross-sectional</i>.</p>	
--	--	--	---	--	--