

PERBANDINGAN ANTARA *SUPRA-INGUINAL FASCIA ILIACA BLOCK* DENGAN *INFRA-INGUINAL FASCIA ILIACA BLOCK* TERHADAP *INTERLEUKIN-6*, SKOR *NUMERIC RATING SCALE*, *RESCUE OPIOID*, DAN *MOTOR SPARRING* PADA PASIEN YANG MENJALANI OPERASI *TOTAL HIP ARTHOPLASTY* DENGAN SPINAL ANESTESI

Idhul Ade Rikit Fitra

C135192004



**PROGRAM STUDI ANESTESIOLOGI & TERAPI INTENSIF
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024



Optimization Software:
www.balesio.com

PERBANDINGAN ANTARA *SUPRA-INGUINAL FASCIA ILIACA BLOCK* DENGAN *INFRA-INGUINAL FASCIA ILIACA BLOCK* TERHADAP *INTERLEUKIN-6*, SKOR *NUMERIC RATING SCALE*, *RESCUE OPIOID*, DAN *MOTOR SPARRING* PADA PASIEN YANG MENJALANI OPERASI *TOTAL HIP ARTHOPLASTY* DENGAN SPINAL ANESTESI

Idhul Ade Rikit Fitra

C135192004



**PROGRAM STUDI ANESTESIOLOGI & TERAPI INTENSIF
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024



LEMBAR PENGESAHAN (TESIS)

PERBANDINGAN ANTARA SUPRAINGUINAL FASCIA ILIACA BLOK (S-FIB) DENGAN INFRAINGUINAL FASCIA ILIACA BLOK (I-FIB) TERHADAP INTERLEUKIN-6 (IL-6), SKOR NUMERIC RATING SCALE (NRS), RESCUE OPIOID, DAN MOTOR SPARRING PADA PASIEN YANG MENJALANI OPERASI TOTAL HIP ARTHOPLASTY (THA) DENGAN SPINAL ANESTESI

Disusun dan diajukan oleh:

dr. Idhul Ade Rikit Fitra
Nomor Pokok : C135192004

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 13 Agustus 2024

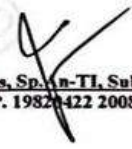
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


dr. Ratnawati, Sp.An-TI, Subsp.M.N.(K)
NIP. 19720511 200112 2 001



dr. Nur Surya Wirawan, M.Kes, Sp.An-TI, Subsp.M.N.(K), FIPM, MARS, FisQus
NIP. 19820422 200801 1 007



Program Studi
Anestesiologi dan Terapi Intensif
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


dr. NurFitri, M.Kes, Sp.An-TI, Subsp.T.I.(K)
NIP. 19810411 201404 2 001

Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


Prof. Dr. dr. Haerani Rasvid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK
NIP. 19680530 199603 2 001



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul “Perbandingan Antara *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB)* dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block (I-FIB)* terhadap Interleukin-6 (IL-6), *Numeric Rating Scale (NRS)*, *Rescue Opioid*, dan *Motor-Sparring*, pada Pasien yang Menjalani Operasi *Total Hip Arthroplasty (THA)* dengan Spinal Anestesi” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing (dr. Ratnawati, Sp.An-TI, Subsp.MN(K) selaku pembimbing utama dan dr. Nur Surya Wirawan, M.Kes, MARS, Sp.An-TI, Subsp.MN(K), FISQUA selaku pembimbing pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka Tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal (*African Journal of Biological Sciences*, Volume 6, Halaman 7073-7082, dan DOI: [10.48047/AFJBS.6.13.2024.7073-7082](https://doi.org/10.48047/AFJBS.6.13.2024.7073-7082)) sebagai artikel dengan judul “*Comparison of Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB) with Infrainguinal Fascia Iliaca Block (I-FIB) in Total Hip Arthroplasty (THA) Surgery based on Interleukin-6 (IL-6) Level, Numeric Rating Scale (NRS), Rescue Opioid, and Motor-Sparring*”.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

14 Agustus 2024
METERAI TEMPEL
44AALX253821892
Idhul Ade Rikit Fitra
NIM. C135192004



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kehadirat Allah subhanawata`la atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Tesis dengan judul “Perbandingan Antara *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB)* dengan *Infra-inguinall Fascia Iliaca Block (I-FIB)* terhadap Interleukin-6 (IL-6), *Numeric Rating Scale (NRS)*, *Rescue Opioid*, dan *Motor-Sparring*, pada Pasien yang Menjalani Operasi *Total Hip Arthroplasty (THA)* dengan Spinal Anestesi”

Dengan selesainya tugas akhir ini, ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kami sampaikan kepada:

- 1) Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar;
- 2) Ibu Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Sc, Sp.PD-KGH, Sp.GK, FINASIM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin;
- 3) Bapak Prof. dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med.,Ph.D., Sp.GK(K), selaku wakil Dekan bidang akademik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin;
- 4) Bapak Dr. dr. Andi Muh. Takdir Musba, Sp. An-TI, FIPM, Subsp.MN(K) selaku Direktur Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin;
- 5) Ibu dr. Ratnawati, Sp.An-TI, Subsp.MN(K) selaku pembimbing utama dan Bapak dr. Nur Surya Wirawan, M.Kes, MARS, Sp.An-TI, Subsp.MN(K), FISQUA selaku pembimbing pendamping serta Bapak dr. Arifin Seweng, MPH selaku pembimbing statistik atas kesabaran dan ketekunan dalam menyediakan waktu untuk menerima konsultasi peneliti.
- 6) Bapak Prof. Dr. dr. Muh. Ramli Ahmad, Sp.An-TI, Subsp.MN(K), Sp.An.O(K), dr. Alamsyah Ambo Ala Husain, Sp.An-Subsp.MN(K), dan dr. Alamsyah Irawan, M.Kes, Sp.An-TI, Subsp.MN(K), selaku tim penguji yang memberikan arahan dan masukan yang bersifat membangun untuk sempurnaan penulisan.



- 7) Seluruh Guru-guru Besar, para Konsultan dan Staf pengajar di Departemen Ilmu Anestesiologi, Terapi Intensif dan Manajemen Nyeri, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, yang senantiasa mendidik, memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dan banyak membantu saya dalam memperoleh pengalaman selama Pendidikan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif;
- 8) Para Direktur dan Staf Rumah Sakit yang menjadi tempat saya belajar selama pendidikan RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo, RSPTN UNHAS, dan Rumah Sakit Jejaring Pendidikan serta Rumah Sakit Kerjasama atas segala bantuan, fasilitas dan kerjasamanya selama saya menempuh Pendidikan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif;
- 9) Para Staf Pegawai Departemen Ilmu Anestesiologi, Terapi Intensif dan Manajemen Nyeri, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin yang senantiasa turut banyak membantu selama saya menempuh Pendidikan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif;
- 10) Teman Angkatan Periode Januari 2020 (Covid-14) : FIL, FDA, JLS, PJK, GCK, SCI, DVI, LAF, ZAR, DRA, DFR, UGA, dan RDT, terima kasih untuk dapat senantiasa saling membantu, mendukung dan menguatkan dalam menjalani proses Pendidikan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif;
- 11) Teman sejawat keluarga besar Residen Anestesquad Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, terimakasih atas segala bantuan, jalinan persaudaraan dan kerjasamanya selama ini.

Pada kesempatan ini pula, saya menyampaikan rasa cinta, hormat dan penghargaan setinggi-tingginya pada kedua orang tua saya : Kaharuddin HB, SP Rahimahullah dan Juhaeny, Terima Kasih atas segala cinta kasih sayang, ilmu, jerih payah, doa, dukungan dan pengorbanan yang tanpa pamrih kepada saya, dalam mendukung cita-cita saya yang telah saya raih, tidak lupa berkah dari semua doa-doa kedua orang tua saya dan semoga dapat menjadi amal yang mengalir kan pahala untuk kedua orang tua saya, dan taklupa pula teriring doa dan doa yang saya kirimkan kepada kedua kakek dan nenek saya : Junaedy Ali Dg. Maningo Rahimahullah



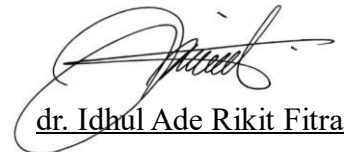
dan Munasirah Opu Daeng Bau Rahimahallah atas didikannya sewaktu saya anak-anak selama mereka hidup, hingga saya dapat menggapai cita-cita saya dan meraih gelar spesialis. serta terima kasih banyak kepada adik-adik saya tercinta dan terkasih : Alifka, Kahfi, Kahdi, Ahmad, Rifky dan Agistia yang selalu memberikan semangat dan doa serta dukungan dengan sepenuh hati selama menempuh masa pendidikan sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan dengan lancar dan baik.

Kepada dr. Endang Murtini, Sp.PD terima kasih atas dukungan sepenuh hati serta doa dan semangat yang selalu diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas-tugas selama pendidikan dengan lancar, serta seluruh Keluarga Besar dari Ayah dan Ibu saya, terima kasih atas segala bantuan, dukungan dan doa agar ilmu yang saya dapatkan ini kiranya memberikan manfaat dan berkah bagi banyak orang Amin.

Dan kepada Semua pihak yang telah membantu dalam rangka penyelesaian penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu saya haturkan banyak terima kasih.

Penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan Ilmu Anestesi, Terapi Intensif dan Manajemen Nyeri serta kepentingan masyarakat, bangsa, dan negara. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan, dengan demikian penulis memohon saran dan masukan demi kesempurnaan penelitian ini.

Makassar, 14 Agustus 2024


dr. Idhul Ade Rikit Fitra



ABSTRAK

IDHUL ADE RIKIT FITRA. **Perbandingan *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB)* dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block (I-FIB)* pada Operasi Total Hip Arthroplasty (THA) Ditinjau Berdasarkan Kadar *Interleukin-6 (IL-6)*, *Numeric Rating Scale (NRS)*, *Rescue Opioid*, dan *Motor-Sparring* (dibimbing oleh Ratnawati, Nur Surya Wirawan, Muh. Ramli Ahmad, Alamsyah Ambo Ala Husain, dan Andi Alamsyah Irwan).**

Latar Belakang: Nyeri sebagai pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan, secara tipikal, terdapat kerusakan jaringan baik aktual atau potensial. Patah tulang pinggul adalah patah tulang bagian atas tulang paha, biasanya mengakibatkan nyeri pangkal paha dan paha. Manajemen nyeri sangat penting untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas pascaoperasi dan mempercepat pemulihan, sehingga teknik multimodal termasuk Block saraf perifer sangat disukai untuk analgesia pasca operasi. Tujuan untuk mengetahui mana yang lebih unggul, Block saraf fasia iliaca supra-inguinal atau infra-inguinal. Metode: Sebanyak 30 sampel pasien, dengan status fisik ASA I-II, kelompok usia 20-85 tahun, yang akan menjalani prosedur THA dengan Anestesi Spinal dan setuju mengikuti penelitian ini. Desain penelitian uji acak tersamar ganda dengan menilai IL-6, NRS, *rescue opioid*, dan *motor-sparring*. Hasil: Terbagi dalam dua kelompok yaitu S-FIB dan I-FIB sebanyak 15 pasien tiap kelompok. Pada perhitungan kadar IL-6, S-FIB jauh lebih unggul dibandingkan I-FIB pada uji SP0 (preoperasi), SP1 dan SP2 (pascaoperasi) ($P < 0,05$), artinya S-FIB kadar IL-6 jauh lebih menurun. Terdapat perbedaan bermakna nilai NRS pada S-FIB dibandingkan dengan I-FIB pada jam ke 6,12, dan 24 ($P < 0,05$), didapatkan S-FIB tidak ada keluhan nyeri selama 24 jam. Pada I-FIB terdapat 4 pasien nilai NRS lebih dari 4 sehingga dilakukan *rescue opioid*. Sedangkan pada pemeriksaan *motor-sparring* setelah pemberian Block saraf perifer, S-FIB tidak ada kelemahan otot dibandingkan I-FIB terdapat kelemahan otot di jam ke-6 dan 12 ($P < 0,05$). Sehingga, S-FIB jauh lebih unggul dalam manangani nyeri dan minimal komplikasi pascaoperasi THA dibandingkan dengan I-FIB. Kesimpulan: Block saraf perifer S-FIB jauh lebih unggul dalam manajemen nyeri pasca operasi dan tidak ada efek samping kelemahan otot dibandingkan dengan I-FIB, pascaoperasi THA.

Kata Kunci: *Fasia Iliaca Block, Patah Tulang Pinggul, Nyeri, Interleukin-6*



ABSTRACT

IDHUL ADE RIKIT FITRA. **Comparison of Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB) with Infra-inguinal Fascia Iliaca Block (I-FIB) in Total Hip Arthroplasty (THA) Surgery Based on Interleukin-6 (IL-6), Numeric Rating Scale (NRS), Rescue Opioid, and Motor-Sparring** (Supervised by Ratnawati, Nur Surya Wirawan, Muh. Ramli Ahmad, Alamsyah Ambo Ala Husain, and Andi Alamsyah Irwan).

Background: Pain is an unpleasant sensory and emotional experience, typically involving actual or potential tissue damage. A hip fracture is a fracture of the upper part of the thigh bone, usually resulting in groin and thigh pain. Pain management is essential to reduce postoperative morbidity and mortality and speed recovery, so multimodal techniques including peripheral nerve blocks are highly preferred for postoperative analgesia. The aim is to determine which is superior, supra-inguinal, or infra-inguinal fascia iliaca nerve block. *Method:* A sample of 30 patients, with ASA I-II physical status, age group 20-85 years, who would undergo a THA procedure with Spinal Anesthesia and agreed to participate in this study. This study is A double-blind randomized trial research design assessing IL-6, NRS, Rescue Opioid, and Motor Sparring. *Results:* Divided into two groups, S-FIB and I-FIB, with 15 patients in each group. In calculating IL-6 levels, S-FIB was far superior to I-FIB in the SP0 (preoperative), SP1, and SP2 (postoperative) tests ($P<0.05$), meaning that S-FIB IL-6 levels were much lower. There was a significant difference in NRS values, in S-FIB compared with I-FIB at 6, 12, and 24 hours ($P<0.05$), S-FIB showed no complaints of pain for 24 hours. At I-FIB there were 4 patients with NRS scores of more than 4 so opioid rescue was carried out. Meanwhile, in the Motor Sparring examination after peripheral nerve block administration, S-FIB had no muscle weakness compared to I-FIB which had muscle weakness at 6 and 12 hours ($P<0.05$). Thus, S-FIB is far superior in managing pain and minimal complications after THA surgery compared to I-FIB. *Conclusion:* S-FIB peripheral nerve block is far superior in postoperative pain management and has no side effect of muscle weakness compared with I-FIB, postoperative THA.

Keywords: Fascia iliaca Block, Hip Fracture, Pain, Interleukin-6



DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Hipotesis.....	5
1.5 Manfaat.....	5
BAB II PENDAHULUAN	7
2.1 Definisi Nyeri	7
2.2 Mekanisme Nyeri.....	7
2.3 Nyeri dan Agen Peradangan (Interleukin-6).....	12
2.4 Asumsi Klinis Tentang Peran IL-6 terhadap Nyeri dan Anestesi Lokal	14



2.5 Hubungan IL-6 terhadap Nyeri dan Anestesi Lokal	16
2.6 <i>Numerical Rating Scale</i> (NRS).....	19
2.7 Anatomi Sendi Pinggul	20
2.8 Fraktur Pinggul	21
2.9 <i>Total Hip Arthroplasty</i> (THA).....	25
2.10 <i>Fascia Iliaca Nerve Block</i>	28
2.11 Signifikansi Klinis <i>Fascia Iliaca Block</i>	30
2.12 Blok Saraf Fasias Iliaca yang Dipandu USG (Ultrasonografi)	33
2.13 <i>Supra-inguinal Fascia Iliaca Block</i> (S-FIB)	42
2.14 <i>Infra-inguinal Fascia Iliaca Block</i> (I-FIB).....	46
2.15 Kelebihan dan Kekurangan <i>Infra-inguinal Fascia Iliaca Block</i> (I-FIB) dengan <i>Supra-inguinal Fascia Iliaca Block</i> (S-FIB).....	48
BAB III KERANGKA TEORI.....	50
BAB IV KERANGKA KONSEP	51
BAB V METODOLOGI PENELITIAN	52
5.1 Desain Penelitian	52
5.2 Tempat dan Waktu Penelitian	52
5.3 Populasi	52
5.4 Sampel Penelitian dan Cara Pengambilan Sampel	53
5.5 Perkiraan Besaran Sampel.....	53
5.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	54
5.7 Kriteria Drop Out.....	55
5.8 Kriteria Petugas yang Melakukan Tindakan Block Saraf Perifer	55



5.9 Ijin Penelitian dan Kelayakan Etik	55
5.10 Metode Kerja	56
5.11 Identifikasi Variabel dan Klasifikasi Variabel.....	58
5.12 Definisi Operasional.....	60
5.13 Kriteria Objektif.....	61
5.14 Pengolahan dan Analisa Data	62
5.15 Jadwal Penelitian	62
5.16 Alur Penelitian	64
5.17 Personalia Penelitian	65
BAB VI HASIL PENELITIAN	66
6.1 Karakteristik Subjek Penelitian	66
6.2 Hasil Perbandingan IL-6 antara S-FIB dan I-FIB.....	67
6.3 Hasil Perbandingan NRS antara S-FIB dan I-FIB	69
6.4 Kebutuhan <i>Rescue Opioid</i>	70
6.5 Hasil Perbandingan <i>Motor Sparring</i> antara S-FIB dan I-FIB	71
BAB VII PEMBAHASAN.....	73
7.1 Karakteristik Subyek Penelitian	73
7.2 Kadar IL-6	73
7.3 Skor Nilai NRS	76
7.4 Pemberian <i>Rescue Opioid</i>	78
7.5 <i>Motor-Sparring</i> (Kekuatan Otot).....	79
7.6 Keterbatasan Penelitian	81
BAB VIII PENUTUP.....	83



8.1 Kesimpulan.....	83
8.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rute Dasar Transmisi Nyeri	8
Gambar 2.2 Garis Besar Diagram Struktur Saraf Utama.....	10
Gambar 2.3 Jalur Penghantaran Nyeri dan Intervensi	12
Gambar 2.4 Sinyal Interleukin (IL)-6.....	13
Gambar 2.5 <i>Pain Score</i> NRS.	19
Gambar 2.6 Inervasi Pinggul	21
Gambar 2.7 Kehilangan Darah dari Fraktur Pinggul	22
Gambar 2.8 Artroplasti Pinggul Total Tanpa Semen	25
Gambar 2.9 <i>Minimally Invasive Total Hip Arthroplasty</i>	27
Gambar 2.10 Anatomi Fasia Iliaca dan Posisi Jarum yang Ideal	28
Gambar 2.11 Penyisipan Jarum pada Block Saraf Fascia Iliaca.....	34
Gambar 2.12 Panorama Anatomi pada Area Lipatan Femoral	35
Gambar 2.13 Distribusi Blok Sensorik Fascia Iliaca	36
Gambar 2.14 Gambar USG Fascia Iliaca	37
Gambar 2.15 Anatomi USG Blok Saraf Fascia Iliaca Supra-inguinal	38
Gambar 2.16 Posisi Ujung Jarum untuk Blok Saraf Fascia Iliaca.	40
Gambar 2.17 Metode Suprainguinal Alternatif Untuk Melakukan Blok	41
Gambar 2.18 Anatomi USG Blok Saraf Fascia Iliaca Infra-inguinal.....	41
Gambar 2.19 <i>Supra-inguinal Fasia Iliaca Block (S-FIB)</i>	43
Gambar 2.20 Sonogram Selama Hidro-diseksi	44
Gambar 2.21 Posisi Transducer USG pada S-FIB.	45
Gambar 2.22 Pendekatan Anastesi Infrainguinal	46
Gambar 2.23 Penanda Permukaan.....	47
Gambar 5.1 Diagram kerangka teori	50
Gambar 5.2 Diagram kerangka konsep.....	51



Gambar 5.3 Diagram alur penelitian..... 64

Gambar 6.1 Grafik Perbandingan IL-6 kelompok S-FIB dan I-FIB. 68



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor risiko patah pinggul.....	23
Tabel 2.2 Manifestasi sistemik dari artritis rheumatoid	26
Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan I-FIB dan S-FIB.....	48
Tabel 6.1 Karakteristik subjek penelitian	66
Tabel 6.2 Hasil perbandingan IL-6 antara S-FIB dan I-FIB	67
Tabel 6.3 Hasil perbandingan <i>numerical rating score</i>	69
Tabel 6.4 Kebutuhan <i>rescue opioid</i>	70
Tabel 6.5 Hasil perbandingan kekuatan otot antara S-FIB dan I-FIB....	71
Tabel 7.1 Proporsi relawan "tanpa blok", "blok sebagian", atau "blok penuh" sepenuh 1 jam.....	80





Optimization Software:
www.balesio.com

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

International Association for Study of Pain (IASP), mendefinisikan nyeri sebagai suatu pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang secara tipikal disebabkan oleh, atau menyerupai, kerusakan jaringan aktual atau potensial. Nyeri juga dapat dibedakan atas dua komponen utama, yaitu komponen emosional (psikogenik) dan sensorik (fisik). Nyeri juga dapat divariasikan berdasarkan: waktu dan lamanya berlangsung (transien, intermiten, atau persisten), intensitas (ringan, sedang dan berat), kualitas (tajam, tumpul, dan terbakar), penjararannya (superfisial, dalam, lokal atau difus). Di samping itu, nyeri pada umumnya memiliki komponen kognitif dan emosional yang digambarkan sebagai penderitaan. Selain itu nyeri juga dihubungkan dengan refleks motorik menghindar dan gangguan otonom yang disebut sebagai pengalaman nyeri.^{1,2,3}

Patah tulang pinggul adalah patah tulang pada bagian atas tulang paha, biasanya mengakibatkan nyeri pada pangkal paha dan paha, yang bermanifestasi sebagai anggota tubuh yang terkena menjadi lebih pendek jika patah tulang tersebut mengalami pergeseran (dengan pinggul diposisikan dalam rotasi eksternal dan abduksi), dan tidak mungkin menahan beban. Insiden patah tulang pinggul tinggi pada orang dewasa > 65 tahun. Seiring bertambahnya usia penduduk di Tiongkok, kejadian patah tulang pinggul pada lansia juga meningkat.^{3,4}

Pada patah tulang pinggul Wanita lebih banyak mengalami sekitar 80% dari semua angka kejadian patah tulang pinggul. Usia rata-rata saat terjadinya patah tulang adalah 80 tahun, dan hampir semua pasien berusia lebih dari 65 tahun. Insiden patah tulang pinggul seumur hidup adalah 20% pada wanita dan 10% pada



pria. Proyeksi patah tulang pinggul tahun 2050 berkisar antara 500.000 hingga 1 juta. Perkiraan biaya tahunan di Amerika Serikat adalah sekitar \$10,3 hingga \$15,2.⁴⁻⁷

Penggantian tulang pinggul total atau *total hip arthroplasty (THA)* adalah prosedur bedah umum yang bertujuan untuk meningkatkan mobilitas dan kualitas hidup pasien yang menderita nyeri pinggul. Analgesia yang adekuat dengan efek samping minimal memungkinkan mobilitas dini pasca operasi, pemulihan fungsional optimal, dan penurunan morbiditas pasca operasi. Meskipun merupakan prosedur bedah yang sering dilakukan, terdapat variabilitas yang tinggi dalam manajemen anestesi dan analgesik perioperatif untuk THA. Pedoman terbaru berfokus pada *Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)* bertujuan untuk mengembangkan program multidisiplin perioperatif untuk mempersingkat masa rawat inap di rumah sakit dan mengurangi komplikasi, rawat inap kembali, dan biaya bagi pasien yang menjalani operasi besar.^{7,8,9}

Kelompok kerja *Previous Procedure-Specific Postoperative Pain Management (PROSPECT)* adalah kolaborasi global yang terdiri dari ahli bedah dan ahli anestesi yang merumuskan dan merekomendasikan prosedur spesifik untuk manajemen nyeri setelah operasi yang umum tetapi tidak berpotensi menimbulkan nyeri. Rekomendasi analgesia dasar PROSPECT, pemberian parasetamol dalam kombinasi dengan OAINS atau inhibitor selektif COX-2 direkomendasikan untuk pasien THA kecuali terdapat kontraindikasi, terkait penggunaan Block saraf perifer, memberikan rekomendasi berupa Block saraf femoralis, Block pleksus lumbal, Block kompartemen psoas, Block kuadratus lumborum dan Block fasia iliaca menurunkan skor nyeri pasca operasi dan konsumsi morfin, sedangkan Block kulit femoralis lateral tidak direkomendasikan.^{8,9}

Block saraf perifer baik dikombinasikan ataupun tidak dengan anestesi umum mungkin merupakan rejimen anestesi yang lebih disukai untuk pasien usia lanjut yang

artroplasti tulang pinggul total. Regimen ini mengurangi kejadian delirium operasi dan disfungsi kognitif dini pasca operasi. Bullock *dkk*, menggambarkan kompartemen fasia iliaca ligamen inguinalis superior untuk pertama kalinya atau dikenal dengan *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB)*. Metode baru



ini mungkin memBlockir saraf kutaneus femoralis lateral dengan lebih efektif dibandingkan dengan Block kompartemen fasia iliaca ligamen inguinalis inferior atau *Infra-inguinal fascia iliaca block (I-FIB)*, sehingga memberikan analgesia yang cukup baik untuk selama dan sesudah operasi THA.⁴

Fascia Iliaca Compartement Block (FICB) semakin banyak digunakan untuk analgesia pasca operasi pada operasi ortopedi seperti artroplasti pinggul dan bahkan untuk operasi paha anterolateral pada anak-anak. Diamati penurunan yang signifikan dalam jumlah total konsumsi tramadol selama 24 jam pada kelompok Suprainguinal dibandingkan dengan kelompok infrainguinal ($P = 0,028$). Selain itu, penurunan konsumsi tramadol sebesar 77,1% pada grup suprainguinal dibandingkan dengan 54,2% kelompok infarainguinal, yang signifikan secara statistik ($P = 0,028$). Hal ini dibuktikan dengan temuan Kumar dkk. yang juga menemukan penurunan yang signifikan dalam konsumsi morfin secara keseluruhan dengan pendekatan suprainguinal dibandingkan dengan infrainguinal. Selain itu, diamati bahwa terdapat 34% lebih banyak efek hemat morfin dari S-FIB yang dimodifikasi dibandingkan I-FIB yang konvensional.^{10,11}

Berdasarkan tinjauan diatas, manajemen nyeri pada pasien patah tulang pinggul sangat penting untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas pasca operasi. Teknik multimodal, termasuk Block saraf perifer, lebih disukai untuk analgesia pasca operasi dan telah direkomendasikan oleh PROSPECT dan mendukung program ERAS terkait perawatan pasien pascaoperasi THA. Pada PROSPECT telah merekomendasikan beberapa Block saraf perifer pada operasi THA. Namun, berdasarkan tinjauan kami, belum ada yang menjelaskan perbandingan antara jenis Block fasia iliaca dengan teknik ultrasound guide antara S-FIB dan I-FIB terhadap *Numeric Rating Scale (NRS)*, Kadar *Interleukin-6 (IL-6)*, *Motor-Sparring*, dan *Rescue Opioid* dalam penilaian nyeri operasi THA. Sehingga, kami berkesimpulan untuk meneliti efektivitas dari S-

baru-baru ini dipopulerkan dengan I-FIB konvensional terhadap skor NRS, *IL-6*, *Motor-Sparring* dan *Rescue Opioid* pada pasien yang menjalani operasi dengan anestesi spinal.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan latar belakang diatas, dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Apakah *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) lebih baik dibandingkan dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) terhadap kadar IL- 6 pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*?
- 2) Apakah *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) lebih baik dibandingkan dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) terhadap Skor NRS pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*?
- 3) Apakah *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) lebih baik dibandingkan dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) terhadap *Rescue Opioid* pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*?
- 4) Apakah *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) lebih baik dibandingkan dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) terhadap *Motor-Sparring* pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1) Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas antara *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) dalam manajemen nyeri pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*.

2) Tujuan Khusus

Membandingkan efektivitas perubahan kadar IL-6 pada kelompok *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*;



- 2) Membandingkan efektivitas perubahan NRS pada kelompok *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) dengan kelompok *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*;
- 3) Untuk mengetahui efektivitas antara *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) terhadap penambahan konsumsi opioid pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*;
- 4) Untuk mengetahui efektivitas antara *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) terhadap *Motor-Sparring* pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*;

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- Apakah ada perbedaan antara penggunaan *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) terhadap Skor Kadar IL-6, NRS, *Rescue Opioid*, dan *Motor-Sparring*, pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*.

1.5 Manfaat

- 1) Memberikan informasi ilmiah tentang penggunaan *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*;
- 2) Memberikan informasi tentang penggunaan *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block* (S-FIB) dengan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block* (I-FIB) penangan nyeri postoperasi pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*;



- 3) Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam strategi manajemen pengelolaan nyeri postoperasi pada pasien yang menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty*;
- 4) Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang dapat diaplikasikan secara klinis terutama penanganan nyeri postoperasi pada pasien menjalani operasi pada pinggul dan ekstremitas bawah;
- 5) Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan terutama dibidang ilmu anestesi, terapi intensif dan manajemen nyeri;
- 6) Penelitian ini dapat menjadi acuan terhadap penelitian selanjutnya.



BAB II

PENDAHULUAN

2.1 Definisi Nyeri

International Association for Study of Pain (IASP), mendefinisikan nyeri sebagai suatu pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang secara tipikal disebabkan oleh, atau menyerupai, kerusakan jaringan aktual atau potensial. Nyeri juga dapat dibedakan atas dua komponen utama, yaitu komponen emosional (psikogenik) dan sensorik (fisik). Nyeri juga dapat divariasikan berdasarkan: waktu dan lamanya berlangsung (transien, intermiten, atau persisten), intensitas (ringan, sedang dan berat), kualitas (tajam, tumpul, dan terbakar), penjararannya (superfisial, dalam, lokal atau difus). Di samping itu nyeri pada umumnya memiliki komponen kognitif dan emosional yang digambarkan sebagai penderitaan. Selain itu nyeri juga dihubungkan dengan refleks motorik menghindar dan gangguan otonom yang disebut sebagai pengalaman nyeri.^{1,2}

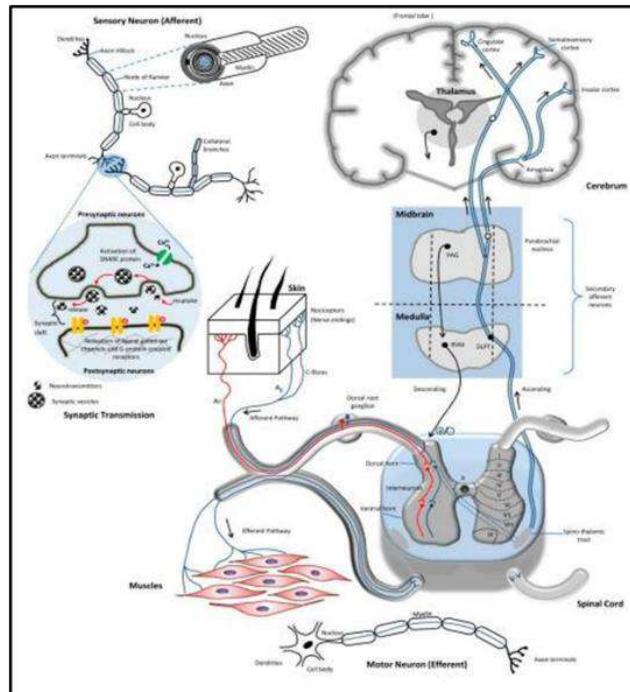
Nyeri merupakan pengalaman subyektif dengan dua aspek yang saling melengkapi: yang pertama adalah sensasi yang terlokalisasi pada bagian tubuh tertentu; yang lainnya adalah kualitas yang tidak menyenangkan dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda yang umumnya dikaitkan dengan perilaku yang ditujukan untuk menghilangkan atau mengakhiri pengalaman tersebut.¹²

2.2 Mekanisme Nyeri



Menurut Yam MF dkk pada tahun 2018, mekanisme dasar nyeri mengalami tiga transduksi, transmisi, dan modulasi ketika terdapat rangsangan a. Misalnya, transduksi terjadi sepanjang jalur nosiseptif dengan urutan

sebagai berikut: (1) peristiwa stimulus diubah menjadi peristiwa kimiawi jaringan; (2) peristiwa celah kimiawi jaringan dan sinaptik kemudian diubah menjadi peristiwa listrik di neuron; dan (3) peristiwa listrik di neuron ditransduksi sebagai peristiwa kimia di sinapsis. Setelah transduksi selesai, mekanisme berikut akan menjadi transmisi. Hal ini terjadi dengan mentransmisikan peristiwa listrik di sepanjang jalur saraf, sementara neurotransmitter di celah sinaptik mengirimkan informasi dari terminal pasca-sinaptik suatu sel ke terminal pra-sinaptik sel lainnya. Sementara itu, peristiwa modulasi terjadi di semua tingkat jalur nosiseptif melalui neuron aferen primer, DH, dan pusat otak yang lebih tinggi melalui pengaturan naik atau turun. Semua ini mengarah pada satu hasil akhir, dan jalur nyeri telah dimulai dan diselesaikan, sehingga memungkinkan kita merasakan sensasi nyeri yang dipicu oleh stimulus. Ilustrasi dasar transmisi nyeri diilustrasikan pada Gambar 2.2.^{1,2,5,6}



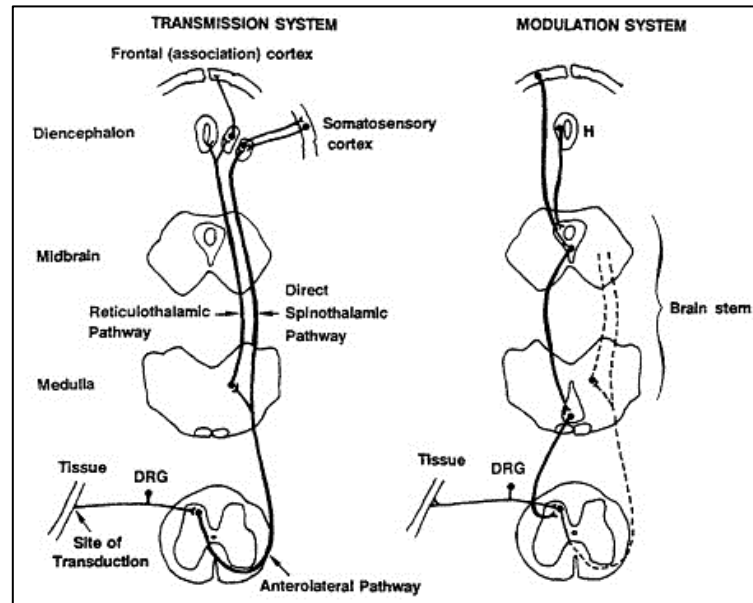
2.1 Rute dasar transmisi nyeri pada rangsangan berbahaya dalam urutan naik dan ilustrasi transmisi sinaptik pada celah sinaptik. Dikutip dari: Yam dkk⁶



Ada empat proses utama: transduksi, transmisi, modulasi, dan persepsi. Transduksi mengacu pada proses dimana rangsangan yang merusak jaringan mengaktifkan ujung saraf. Transmisi mengacu pada fungsi penyampaian pesan yang dibawa dari lokasi cedera jaringan ke wilayah otak yang mendasari persepsi. Modulasi adalah proses saraf yang baru ditemukan yang bertindak khusus untuk mengurangi aktivitas dalam sistem transmisi. Persepsi adalah kesadaran subjektif yang dihasilkan oleh sinyal sensorik; ini melibatkan integrasi banyak pesan sensorik menjadi satu kesatuan yang koheren dan bermakna. Persepsi merupakan fungsi kompleks dari beberapa proses, termasuk perhatian, ekspektasi, dan interpretasi.^{1,6}

Transduksi, transmisi, dan modulasi merupakan proses saraf yang dapat dipelajari secara objektif dengan menggunakan metode yang melibatkan observasi langsung. Sebaliknya, meskipun tidak diragukan lagi ada dasar sarafnya, kesadaran akan nyeri merupakan persepsi dan oleh karena itu bersifat subjektif, sehingga tidak dapat diukur secara langsung dan objektif. Sekalipun kita dapat mengukur aktivitas neuron transmisi nyeri pada orang lain, menyimpulkan bahwa orang tersebut merasakan nyeri memerlukan kesimpulan berdasarkan bukti tidak langsung.^{1,6,12}





Gambar 2.2 Garis besar diagram struktur saraf utama yang relevan dengan nyeri. Urutan peristiwa yang menimbulkan persepsi nyeri dimulai pada sistem transmisi dengan transduksi (kiri bawah), di mana stimulus berbahaya menghasilkan impuls saraf di nosiseptor aferen primer. Impuls ini dihantarkan ke sumsum tulang belakang, tempat nosiseptor aferen primer berkontak dengan sel transmisi nyeri pusat. Sel-sel transmisi nyeri sentral menyampaikan pesan ke thalamus baik secara langsung melalui saluran spinothalamikus, atau secara tidak langsung melalui formasio retikuler dan jalur retikulotalamikus. Dari thalamus, pesan diteruskan ke korteks serebral. (DRG: ganglion akar dorsal) Sistem modulasi nyeri mendapat masukan dari korteks asosiasi frontal dan hipotalamus (H). Dikutip dari: Yam dkk⁶

Terdapat 5 proses yang terjadi pada nosiseptif:^{6,12,13}

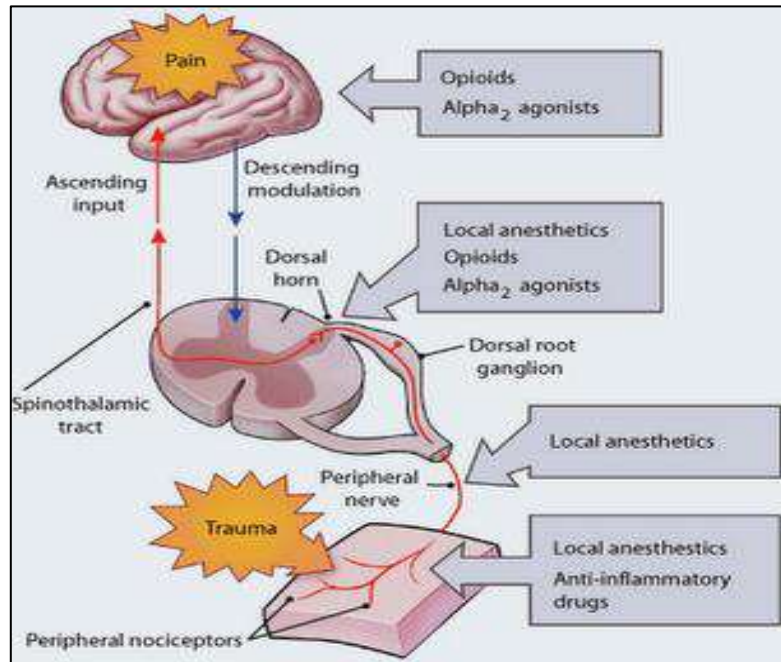
- 1) Proses transduksi, merupakan proses perubahan rangsang nyeri menjadi suatu aktivitas listrik yang akan diterima di ujung saraf. Rangsang ini dapat berupa rangsang fisik (tekanan), suhu, atau kimia. Awal kerusakan dan inflamasi menyebabkan serabut C dan A δ mengalami perubahan yang disebut sensitisasi, peningkatan aktivitas nosiseptor yang normalnya tenang dan perubahan aktivitas kanal ion dan reseptor membran. Proses transduksi ini dapat dihambat oleh OAINS.
- 2) Proses konduksi, merupakan penyaluran aksi potensial dari ujung nosisepsi perifer ke serabut saraf bermielin dan tidak bermielin hingga ujung presinaps. Ujung presinaps kemudian berhadapan dengan interneuron dan neuron urutan kedua.



Interneuron dapat memudahkan atau menghambat transmisi sinyal ke neuron urutan kedua. Proses ini dapat dihambat oleh obat anestesi lokal.

- 3) Proses transmisi, merupakan penyaluran isyarat listrik yang terjadi pada proses transduksi melalui serabut A δ bermielin dan serabut C tak bermielin dari perifer ke medula spinalis. Proses ini dapat dihambat oleh obat anestesi lokal.
- 4) Proses modulasi adalah proses interaksi antara sistem analgesia endogen yang dihasilkan oleh tubuh dengan isyarat nyeri yang masuk di medula spinalis. Analgesik endogen (enkefalin, endorfin, serotonin) dapat menahan impuls nyeri pada kornu posterior medula spinalis. Kornu posterior sebagai pintu dapat terbuka dan tertutup untuk menyalurkan impuls nyeri untuk analgesik endogen tersebut. Terdapat 3 sistem yang berperan pada proses ini yaitu opioid, noradrenergik dan serotonergik. Aktivasi sistem ini akan meningkatkan modulasi inhibisi pada daerah kornu dorsalis terutama sistem opioid yang akan menghambat transmisi nosiseptif. Pada proses inilah opioid memegang peranan penting dalam penanganan nyeri pascabedah.
- 5) Persepsi, hasil akhir dari interaksi yang kompleks dari proses transduksi, transmisi dan modulasi yang pada akhirnya menghasilkan suatu proses subyektif yang dikenal sebagai persepsi nyeri.





Gambar 2.3 Jalur penghantaran nyeri dan intervensi yang dapat memodulasi aktivitas pada setiap titik. Dikutip dari: Gottschalk A dkk¹³

2.3 Nyeri dan Agen Peradangan (Interleukin-6)

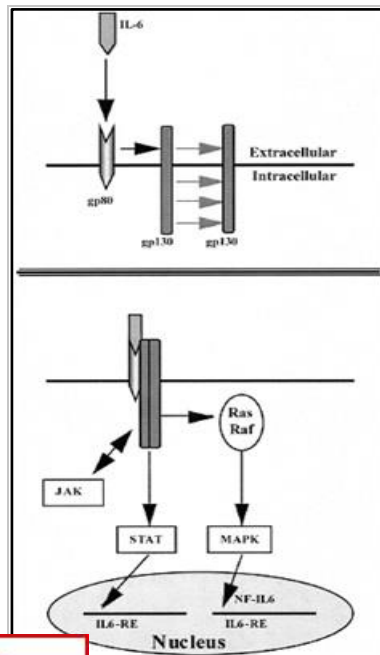
Neuron sensorik tingkat primer atau sekunder dapat mengalami perubahan fungsional, kimia, dan struktural sebagai respons terhadap perubahan lingkungannya. Perubahan ini dapat menyebabkan modifikasi fungsi transduksi, konduksi, dan transmisi neuron ini. Akibatnya, peran spesifik neuron sensorik dalam memediasi transmisi nosiseptif normal diubah menjadi kondisi baru yang dimodifikasi yang berkontribusi terhadap perubahan keadaan sensibilitas, yang disebut sebagai plastisitas saraf dan nyeri.^{14,15}

Sehubungan dengan biologi molekuler antar sel, plastisitas saraf mungkin merupakan hasil dari perubahan jumlah satu atau beberapa protein fungsional yang

cara bergantian melalui perubahan jangka panjang yang bergantung pada... si dalam nukleus. Dalam sitoplasma, beberapa sifat protein fungsional dapat... dengan cepat melalui perubahan pascatranslasional.¹⁴



Sitokin, selain agen inflamasi lainnya, mempengaruhi proses modulasi intraseluler ini. Setelah sitokin berikatan dengan reseptor terikat membran spesifiknya, kaskade fosforilasi protein sinyal yang diekspresikan secara konstitutif terjadi di dalam sel. Protein sinyal terfosforilasi ini bermigrasi melalui sitoplasma dan, dengan syarat bahwa mereka memiliki urutan lokalisasi inti atau berikatan dengan protein dengan urutan tersebut, dapat mencapai nukleus. Di dalam nukleus atau sitoplasma, mereka dapat mempengaruhi laju transkripsi atau menyebabkan perubahan pascatranslasi. Contoh protein sinyal intraseluler yang terlibat dalam nosisepsi atau nyeri adalah protein kinase teraktivasi mitogen (MAPK), Ras/Raf, c-jun, c-fos, serta transduser dan aktivator sinyal transkripsi (STAT). Menarik untuk dicatat bahwa protein sinyal ini juga terlibat dalam jalur sinyal intraseluler dari beberapa sitokin, termasuk IL-6.¹³⁻¹⁵ (Gambar 2.4).



Gambar 2.4 Sinyal Interleukin (IL)-6. IL-6 berikatan dengan reseptornya IL-6R (gp80). Pengikatan ini menginduksi homodimerisasi gp130. Akibatnya, Janus kinase (JAKs) terfosforilasi, dan selanjutnya ekor gp130 juga terfosforilasi. Peristiwa ini menginduksi fosforilasi transduser sinyal dan aktivator transkripsi (STAT), yang mengalami homodimerisasi atau heterodimerisasi, yang pada gilirannya memungkinkan dimer ini memasuki nukleus. Dalam jalur alternatif, Ras/Raf dan mitogen-activated protein kinase (MAPK) mempengaruhi ekspresi gen melalui dimerisasi dua molekul faktor nuklir IL-6 (NF-IL6). STAT dan NF-IL6 mempengaruhi laju transkripsi DNA protein yang bergantung pada IL-6 dengan mengikat elemen responsif IL-6 (IL6-RE), yang terletak pada DNA. Perubahan konsentrasi semua peptida sinyal intraseluler yang ditunjukkan pada gambar ini diamati selama nyeri. Dikutip dari: Raf dkk¹⁴



IL-6 manusia terletak pada kromosom 7 di p21. Setelah respon yang tepat sel yang memproduksi IL-6 karena polimorfisme DNA dan modifikasi

pascatranslasi dan pascasekretori. Ketika IL-6 mencapai sel yang responsif terhadap IL-6, ia berikatan dengan reseptor spesifiknya IL-6R (gp80). Kompleks IL-6/IL-6R bertanggung jawab atas homodimerisasi transduser sinyal transmembran gp130 (Gambar 2.4). Akibatnya, terjadi kaskade fosforilasi intraseluler dari beberapa protein sinyal. Dua sistem kaskade intraseluler utama untuk pensinyalan IL-6 telah dikarakterisasi. Jalur klasik bekerja melalui Janus kinase dan faktor STAT. Jalur alternatif kedua menggunakan kaskade MAPK yang bergantung pada Ras, sebuah jalur yang tampaknya memiliki sedikit relevansi terhadap pensinyalan IL-6 dalam kondisi fisiologis. Jalur alternatif ini, bagaimanapun, berbagi protein sinyal intraseluler yang menghasilkan potensiasi nosiseptif¹³ (Gambar 2.4).

Beberapa sitokin, termasuk IL-1, tumor necrosis factor (TNF), IL-6, dan IL-10, diperkirakan mempengaruhi nosisepsi atau nyeri. Mengingat perubahan protein pascatranslasional atau transkripsional yang disebutkan di atas selama nyeri dan, lebih lanjut, mengingat sifat IL-6 dalam biologi molekuler seluler, IL-6 adalah kandidat yang baik sebagai mediator dalam rangkaian nyeri.¹³

2.4 Asumsi Klinis Tentang Peran IL-6 terhadap Nyeri dan Anestesi Lokal

Tidak ada bukti jelas bahwa IL-6 berperan dalam fisiologi nyeri pada manusia. Namun beberapa temuan menunjukkan kemungkinan bahwa IL-6 memiliki efek modulasi pada nosisepsi atau nyeri manusia. Cedera jaringan yang disebabkan oleh trauma atau pembedahan menimbulkan nyeri yang langsung dan terlokalisir. Rasa sakit ini bertahan setelah cedera awal, menyiratkan bahwa zat diproduksi untuk mempertahankan rasa sakit. IL-6 diproduksi dalam jumlah besar di lokasi luka. IL-6 memasuki sirkulasi sistemik, dimana konsentrasinya berkorelasi dengan durasi dan tingkat keparahan pembedahan dan, dengan demikian, dengan besarnya cedera. Pada 24 hingga 36 jam setelah operasi, kadar IL-6 dalam plasma mencapai



nilai sebelum operasi, karena produksinya dilemahkan. Nyeri pasca operasi yang hebat berkorelasi dengan besarnya cedera jaringan dan mereda beberapa hari setelahnya. Berdasarkan teori ini dapat dijelaskan efek hiperalgesik IL-6 yang diinduksi secara lokal atau sistemik.^{13,16}

Beberapa bukti menunjukkan peran penting IL-6 dalam nyeri yang diinduksi perifer. Misalnya, pada manusia IL-6 dengan cepat diproduksi dalam konsentrasi tinggi di lokasi luka bedah. Kadar serum tampaknya berkorelasi dengan besarnya cedera, dan derajat peningkatan IL-6 tampaknya berkorelasi dengan besarnya nyeri. Dalam model hewan sederhana, injeksi IL-6 pada tikus menyebabkan hipersensitivitas terhadap rangsangan baik dari sumber mekanik maupun termal. Setelah cedera saraf pada model tikus, hubungan yang jelas ditemukan antara allodynia mekanik dan sel IL-6-positif pada saraf sciatic. Tikus tanpa allodynia memiliki sel yang responsif terhadap IL-6 paling sedikit. Terdapat bukti bahwa IL-6 mempunyai peran dalam regenerasi neuron dan kelangsungan hidup saraf, dan bahwa saraf yang terluka yang telah beregenerasi, khususnya mekanoreseptor, dapat menunjukkan peningkatan sensitivitas.^{17,18}

Dalam keadaan tertentu seperti peradangan, kerusakan saraf, dan/atau stimulasi terus-menerus, pertumbuhan adrenergik dapat terjadi, yang terkait dengan peningkatan sensitivitas terhadap rangsangan mekanis. IL-6 mampu menginduksi pertumbuhan serabut saraf sebagai respons terhadap cedera neuron perifer secara *in vivo* dan *in vitro*, dan pada kultur hipokampus. Pada model hewan, hal ini dapat ditunjukkan pada tikus IL-6 *knock-out* (KO) dengan penurunan pertumbuhan adrenergik yang diamati setelah cedera saraf skiatik, dan tikus ini juga menunjukkan penundaan yang signifikan dalam timbulnya allodynia mekanis, dan pengurangan keparahannya, menyiratkan peran kunci IL-6 dalam induksi nyeri yang terkait dengan perubahan mikroanatomik.^{17,18}

Semakin banyak bukti yang tersedia mengenai pentingnya sitokin pada nyeri kronis tertentu. Dalam konteks ini, sitokin dapat mempengaruhi transduksi, dan transmisi sinyal nosiseptif, sehingga menghasilkan sinyal yang permanen ke pusat kognitif otak tanpa adanya stimulus berbahaya yang menyakitkan. IL-6 merupakan target yang menarik dalam



studi nyeri karena sitokin ini disintesis setelah cedera saraf pada saraf perifer, pada *Dorsal Root Ganglia* (DRG), dan pada sumsum tulang belakang. Pemberian IL-6 pada kulit memicu nyeri, dan nyeri eksperimental meningkat jika IL-6 disuntikkan ke dalam cairan serebrospinal.^{13,16}

2.5 Hubungan IL-6 terhadap Nyeri dan Anestesi Lokal

IL-6 adalah sitokin pro-inflamasi pleiotropik, yang terlibat dalam induksi, pertumbuhan dan diferensiasi sel dalam sistem kekebalan hematopoietik, serta memulai dan mengkoordinasikan reaksi inflamasi. IL-6 di sistem saraf pusat terutama berasal dari neuron, astrosit dan mikroglia dan dalam kondisi fisiologis normal produksinya di sistem saraf pusat diatur secara ketat oleh tubuh.¹⁹

Namun demikian, perubahan kadar IL-6 sangat terkait dengan perubahan neuropatologis dan fisiologis yang disebabkan oleh peradangan atau infeksi. Dalam neuropatologi klinis dan eksperimental, fungsi IL-6 yang merusak telah dilaporkan. Efek merusak dari IL-6 terutama dimediasi oleh IL-6, *tumor necrosis factor* (TNF)- α dan IL-1 β yang mengatur reaksi inflamasi pada sistem saraf pusat. IL-6 berkorelasi dengan aktivasi sel glial dan produksi faktor pengatur inflamasi seperti molekul oksigen reaktif, sitokin, kemokin dan prostaglandin. Sekresi faktor inflamasi ini menginduksi kerusakan sawar darah-otak, infiltrasi limfosit dan degenerasi saraf.¹⁹

Voltage-gated Na⁺ channels (Pompa Na⁺) adalah protein transmembran yang terdiri dari subunit dengan saluran dan subunit tambahan, yang mengatur masuknya Na⁺ ke dalam sel yang dapat dirangsang, dan merupakan faktor kunci untuk mengatur pembentukan dan perambatan potensial aksi. Sebuah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa karakteristik elektrofisiologi saluran pompa Na⁺ diubah pada gen dan gen homolognya pada tikus knockout. Pada tikus ini, neuron granula kehilangan kemampuan untuk menghasilkan potensial aksi berulang. Selain



itu, saluran Na^+ yang diberi tegangan listrik mempengaruhi potensi istirahat neuron, dan memiliki peran penting dalam pengaturan ambang potensial aksi. Dengan demikian, perubahan fungsi dan ekspresi saluran Na^+ mempunyai efek penting pada eksitabilitas sel saraf normal.¹⁹

Sejumlah penelitian telah memverifikasi bahwa IL-6 terlibat dalam kerusakan saraf, dan dikaitkan dengan regenerasi saraf. termasuk menyelidiki efek IL-6 pada karakteristik dan ekspresi saluran Na^+ dengan gerbang tegangan pada neuron kortikal tikus yang dikultur secara *in vitro* dan rangsangan saraf menggunakan teknik *patch-clamp*. Selain itu, PCR kuantitatif fluoresen digunakan untuk mengeksplorasi efek IL-6 secara elektrofisiologis pada sistem saraf pusat dalam kondisi patologis. IL-6 memainkan peran penting dalam proses patofisiologi sistem saraf pusat melalui kaskade sinyal intraseluler yang diinduksi reseptor IL-6. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa IL-6 menekan arus saluran Na^+ dengan gerbang tegangan dan mengurangi puncak potensial aksi di neuron (menggunakan reseptor IL-6ra dan gp130) namun tidak mengubah aktivasi tegangan dan inaktivasi saluran Na^+ . Penelitian ini menyelidiki efek IL-6 pada saluran Na^+ dengan gerbang tegangan dan memberikan penjelasan yang mungkin tentang efek konsentrasi IL-6 yang tinggi pada perlindungan dan regenerasi saraf di sistem saraf pusat dalam kondisi patologis. Secara keseluruhan, dalam kondisi patologis, kadar IL-6 yang tinggi dapat mengurangi konsumsi energi neuron untuk mempertahankan perbedaan konsentrasi Na^+ transmembran dengan mengurangi arus Na^+ . Namun, IL-6 mengurangi eksitotoksitas neuron yang disebabkan oleh penyesuaian yang buruk pada sistem saraf pusat dengan mengurangi amplitudo potensial aksi.¹⁹

Hasil percobaan mengungkapkan bahwa kadar IL-6 berkurang secara nyata pada 2 jam, yang menunjukkan bahwa IL-6 mengurangi ekspresi saluran Na^+ pada

sel yang mungkin disebabkan oleh penurunan regulasi tingkat transkripsi saluran Na^+ dengan gerbang tegangan. Tingkat mRNA kembali normal pada 8 jam dan arus pulih hanya 48 jam kemudian. Data ini menegaskan bahwa penurunan protein mungkin terjadi pada 2–48 jam. Perubahan berurutan ini menunjukkan



bahwa efek IL-6 dapat dikompensasi oleh jalur pensinyalan lain setelah pengobatan jangka panjang, seperti peningkatan toleransi neuron terhadap IL-6 dan induksi jalur regulasi negatif yang menyebabkan sensitivitas saraf terhadap IL-6 yang berkepanjangan akibat paparan IL-6.^{19,20}

Anestesi lokal adalah obat penting untuk pelaksanaan prosedur pembiusan lokal atau blok. Bekerja menghentikan depolarisasi serabut saraf dan dibagi menjadi dua kategori utama, tipe amino dan ester. Sensasi nyeri bergantung pada kemampuan sistem saraf dalam menghantarkan impuls listrik. Perambatan ini terjadi karena perbedaan konsentrasi elektrolit antara daerah intraseluler yang memiliki konsentrasi kalium (K^+) yang tinggi dan konsentrasi natrium yang lebih rendah dan daerah ekstraseluler, yang konsentrasinya terbalik. Gradien ionik ini dipertahankan oleh pompa natrium-kalium adenosin trifosfatase ($Na^+ K^+ ATPase$). Membran eksternal saraf (saat istirahat) memberikan beban positif dibandingkan dengan daerah internal karena rendahnya permeabilitas membran terhadap Na^+ dan aksi pompa, yang mengecualikan tiga ion Na^+ untuk masing-masing dari dua K^+ yang terinternalisasi ion.²⁰

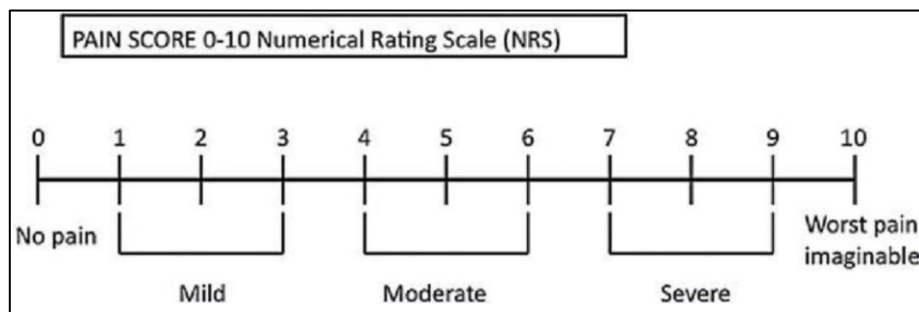
Membran menjadi permeabel terhadap Na^+ yang terakumulasi di dalam sel setiap kali ada rangsangan pada saraf, dan proses ini berakhir dengan depolarisasi. Perubahan permeabilitas Na^+ ini juga mengubah potensial listrik melalui membran; perambatan potensial listrik ini disebut potensial aksi. Saraf kembali ke keadaan istirahat dengan mengubah permeabilitas membran menjadi Na^+ lagi. Anestesi lokal bekerja pada pompa $Na^+ K^+ ATPase$, dan proses ini menghentikan aliran natrium dan penyebaran stimulus nyeri melalui serabut saraf; dengan demikian, ia menghindari depolarisasi. Sensasi nyeri disebarkan melalui serabut tak bermielin (Serabut C), yang lebih sensitif terhadap anestesi lokal dibandingkan serabut bermielin (Serabut A dan B). Proses ini memungkinkan sensasi seperti getaran dan tekanan tetap an setelah rasa sakit benar-benar tertahan.²⁰



2.6 Numerical Rating Scale (NRS)

Pada *Numerical Rating Scale* (NRS), pasien diminta untuk melingkari angka antara 0 dan 10, 0 dan 20 atau 0 dan 100 yang paling sesuai dengan intensitas nyeri mereka. Nol biasanya mewakili “tidak ada rasa sakit sama sekali” sedangkan batas atas mewakili “rasa sakit terburuk yang pernah ada”. Berbeda dengan *Visual Analog Scale* (VAS), hanya angka-angka itu sendiri yang merupakan jawaban berharga, yang berarti bahwa hanya ada 11 kemungkinan jawaban dalam 0-10, 21 dalam 0-20 dan 101 dalam 0-100 poin NRS. Dengan demikian hanya memungkinkan perbedaan tingkat nyeri yang signifikan dibandingkan dengan VAS, di mana secara teoritis ada jumlah jawaban yang tidak terbatas.²¹

NRS telah menunjukkan korelasi tinggi dengan alat penilaian rasa sakit lainnya dalam beberapa penelitian. Kelayakan penggunaannya dan kepatuhan yang baik juga telah terbukti, karena mudah untuk mengelola nyeri secara verbal, dan dapat digunakan dalam wawancara. Di sisi lain, hasil tidak dapat selalu diperlakukan sebagai data rasio seperti pada VAS. Seperti pada VAS, perubahan pada NRS sebesar 20% antara dua titik waktu penilaian dianggap signifikan secara klinis.²¹



Gambar 2.5 Pain Score NRS. Dikutip dari: Turk DC dkk²²

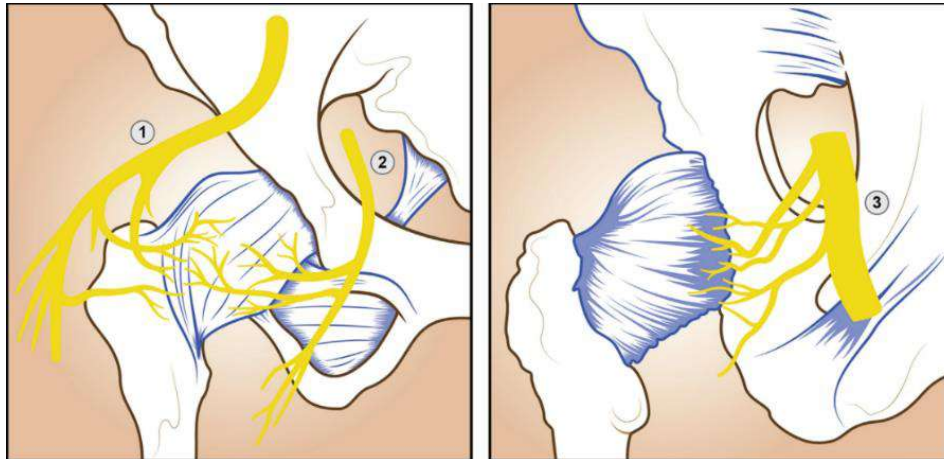


2.7 Anatomi Sendi Pinggul

Sendi panggul terdiri dari bola (kepala femoralis) dan soket (asetabulum) dengan kepala femoralis, leher, dan lebih besar dan trokanter kecil yang terdiri dari ujung proksimal tulang paha. Otot psoas mayor berasal dari badan vertebra T12-L4 dan proses kosta vertebra L1-L5 dan menyatu dengan otot iliacus (yang berasal dari permukaan bagian dalam tulang iliaka) sebelum dimasukkan ke dalam tulang iliaka kecil trokanter. Trokanter mayor menyediakan penyisipan otot gluteus medius dan gluteus minimus. Persarafan sensorik pada sendi panggul meliputi nervus femoralis, nervus obturatorius, cabang artikular dari saraf sciatic, saraf yang mempersarafi quadratis femoris, dan saraf gluteal superior (Gambar 2.6). Sensorik persarafan kulit pada paha lateral disuplai oleh nervus cutaneus lateralis dan oleh cabang kulit lateral saraf subkostal. Sensasi disuplai ke bagian anterior atas paha oleh saraf ilioinguinal dan genitofemoral, nervus femoralis, nervus obturatorius dan nervus cutaneus lateralis muncul dari pleksus lumbal, sedangkan sciatic saraf, saraf yang mempersarafi quadratis femoris, dan gluteal superior saraf muncul dari pleksus sakralis. Oleh karena itu, anestesi pada sendi pinggul tidak dapat sepenuhnya dicapai hanya dengan FICB.²³⁻

24





Gambar 2.6 Inervasi pinggul. Bagian anterior kapsul sendi: (1) cabang nervus femoralis (L1-L4) sepanjang otot iliopsoas. Bagian anteromedial: (2) cabang nervus obturator (L1-L4). Bagian posterior: (3) cabang nervus sciatic. Dikutip dari: Moore KL dkk²³

2.8 Fraktur Pinggul

Prosedur pada pinggul yang umum dilakukan pada orang dewasa meliputi perbaikan fraktur pinggul, THA, dan reduksi dislokasi pinggul.³

1) Pertimbangan Pra Operasi

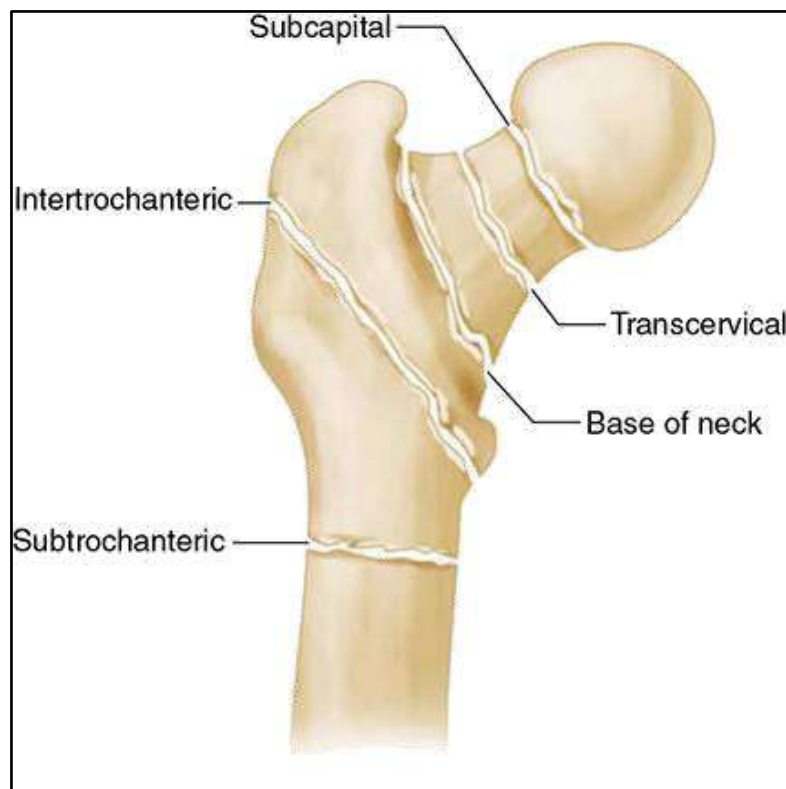
Sebagian besar pasien dengan fraktur kolumna femoralis adalah lansia yang rapuh. Pasien muda sesekali dapat mengalami trauma besar pada femur atau pinggul. Penelitian telah melaporkan angka kematian setelah fraktur pinggul hingga 10% selama tahap rawat inap awal dan lebih dari 25% dalam 1 tahun. Sebagian besar pasien ini memiliki penyakit yang menyertai seperti penyakit arteri koroner, penyakit serebrovaskular, penyakit paru obstruktif kronis, atau diabetes.³

Pasien yang mengalami fraktur pinggul seringkali mengalami dehidrasi karena asupan oral yang tidak adekuat. Bergantung pada lokasi fraktur pinggul, kehilangan

yang tersembunyi mungkin bersifat signifikan, dan secara lebih lanjut mengurangi volume intravaskular. Secara umum, fraktur intrakapsular (subkapital, kalsal) berhubungan dengan kehilangan darah yang lebih sedikit dibandingkan



fraktur ekstrakapsular (pangkal kolumna femoralis, intertrokanter, subtrokanter) (Gambar 2.7). Hasil hematokrit sebelum operasi yang normal atau batas rendah dapat menipu ketika hemokonsentrasi menutupi kehilangan darah. Karakteristik lain dari pasien fraktur pinggul adalah seringkali terdapat hipoksia praoperasi yang mungkin, setidaknya sebagian, disebabkan oleh emboli lemak; faktor-faktor lain dapat meliputi atelektasis bibasilar akibat imobilitas, kongesti paru (dan efusi) dari gagal jantung kongestif, atau konsolidasi karena infeksi.³



Gambar 2.7 Kehilangan darah dari fraktur pinggul bergantung pada Lokasi fraktur (subtrokanter, intertrokanter > pangkal kolumna femoralis > transservikal, subkapital) karena kapsul membatasi kehilangan darah dengan bertindak seperti tourniquet. Dikutip dari: h J dkk³



Tabel 2.1 Faktor risiko patah pinggul.

Tidak dapat dimodifikasi
Usia > 65 tahun
Riwayat keluarga patah tulang pinggul
Jenis kelamin perempuan
Status sosial ekonomi rendah
Fraktur pinggul sebelumnya
Dapat dimodifikasi
Obat-obatan kronis
<ul style="list-style-type: none">• Levothyroxine (menurunkan kepadatan tulang)• Diuretik loop (mengganggu penyerapan kalsium di ginjal)• Inhibitor pompa proton (mengurangi penyerapan kalsium)• Inhibitor/obat penenang reuptake serotonin selektif (meningkatkan risiko jatuh karena sedasi, hipotensi postural)
Penurunan kepadatan mineral tulang (osteoporosis)
Terjatuh/Trauma
Mengurangi tingkat aktivitas
Kekurangan vitamin D

2) Manajemen Intraoperatif

Pilihan antara anestesi regional (spinal atau epidural) dan anestesi umum telah dievaluasi secara luas untuk operasi fraktur pinggul. Sebuah meta-analisis dari 15 uji klinis acak menunjukkan penurunan kejadian DVT pascaoperasi dan mortalitas 1 bulan dengan anestesi regional, tetapi keunggulan ini tidak bertahan lebih dari 3 bulan. Sebuah studi dengan database besar yang melibatkan lebih dari 50.000 pasien yang dirawat karena fraktur pinggul di New York juga tidak menunjukkan perbedaan dalam mortalitas 30 hari berdasarkan teknik anestesi tetapi menunjukkan perbedaan lama

yang sedikit lebih pendek untuk pasien yang menerima anestesi regional dibandingkan dengan pasien yang menerima anestesi umum. Insiden delirium operasi dan disfungsi kognitif mungkin lebih rendah setelah anestesi regional



apabila sedasi intravena dapat diminimalisir. Sebuah uji klinis yang membahas pertanyaan penting ini sedang dilakukan.³

Teknik anestesi neuraksial, dengan atau tanpa anestesi umum, memberikan keuntungan tambahan dari kontrol nyeri pascaoperasi. Apabila direncanakan penggunaan anestesi spinal, anestesi lokal hipobarik atau isobarik memfasilitasi penentuan posisi karena pasien dapat tetap pada posisi yang sama untuk pemberian Block anestesi dan pembedahan. Opioid intratekal seperti morfin dapat memperpanjang analgesia pascaoperasi tetapi memerlukan pemantauan pascaoperasi yang ketat untuk depresi pernapasan.³

Pertimbangan juga harus diberikan pada jenis reduksi dan fiksasi yang akan digunakan. Hal ini tergantung pada lokasi fraktur, derajat pergeseran displacement, status fungsional pra operasi pasien, dan preferensi ahli bedah. Fraktur femur proksimal tanpa pergeseran dapat ditatalaksana dengan percutaneous pinning atau cannulated screw fixation dengan pasien dalam posisi supinasi. *Hip compression screw* dan *side plate* paling sering digunakan untuk fraktur intertrokanter. Fraktur intrakapsular tanpa pergeseran mungkin memerlukan fiksasi internal, hemiarthroplasti, atau THA (Gambar 2.8). Penatalaksanaan bedah fraktur ekstrasapsular pinggul dilakukan dengan implan ekstrameduler (misalnya, *sliding screw and plate*) atau implan intrameduler (misalnya, *Gamma nail*).³

Hemiarthroplasti dan THA merupakan operasi yang lebih lama dan lebih invasive daripada kebanyakan prosedur ortopedi lainnya. Teknik ini dilakukan dengan pasien dalam posisi dekubitus lateral, dikaitkan dengan kehilangan darah yang lebih besar, dan, berpotensi, menghasilkan perubahan hemodinamik yang lebih besar, terutama apabila semen digunakan. Ahli anestesi harus mengamankan akses vena yang cukup untuk memungkinkan transfusi cepat.³





Gambar 2.8 Artroplasti pinggul total tanpa semen. Dikutip dari: Butterworth J dkk³

2.9 Total Hip Arthroplasty (THA)

1) Pertimbangan Pra Operasi

Sebagian besar pasien yang menjalani THA menderita osteoarthritis (penyakit sendi degeneratif), fraktur pinggul, nekrosis avaskular, atau kondisi autoimun seperti artritis rheumatoid (rheumatoid arthritis/RA). Osteoarthritis adalah penyakit degeneratif yang mempengaruhi permukaan artikular sendi (biasanya pinggul dan lutut). Etiologi osteoarthritis tampaknya melibatkan trauma sendi berulang. Karena osteoarthritis juga dapat melibatkan tulang belakang, manipulasi servikal selama intubasi trakea harus diminimalkan untuk menghindari kompresi akar saraf atau protrusi diskus. RA ditandai oleh destruksi sendi yang dimediasi imun dengan inflamasi kronis dan progresif dari sinovial, yang berbeda dengan keausan artikular pada osteoarthritis. RA adalah penyakit sistemik yang memengaruhi berbagai sistem organ (Tabel 2.2). RA



sering memengaruhi sendi kecil tangan, pergelangan tangan, dan kaki yang menyebabkan deformitas parah.³

Tabel 2.2 Manifestasi sistemik dari artritis rheumatoid.³

Sistem Organ	Abnormalitas
Kardiovaskular	Penebalan dan efusi perikardium, miokarditis, arteritis koroner, defek konduksi, vaskulitis, fibrosis katup jantung (regurgitasi aorta)
Paru-paru	Efusi pleura, nodul pulmo, fibrosis pulmo interstitial
Hematopoietik	Anemia, eosinofilia, disfungsi platelet (setelah terapi aspirin), trombositopenia
Endokrin	Insufisiensi adrenal (dari terapi glukokortikoid), gangguan sistem imun
Kulit	Kulit yang tipis dan atrofi akibat artritis rheumatoid atau akibat obat immunosupresan

Kasus RA yang ekstrem melibatkan hampir semua membran sinovial, meliputi vertebra servikal dan sendi temporomandibular. Subluksasi atlantoaxial, yang dapat didiagnosis secara radiologis, dapat menyebabkan protrusi prosesus odontoid ke dalam foramen magnum selama intubasi, mengganggu aliran darah vertebra dan menekan sumsum tulang belakang atau batang otak.³

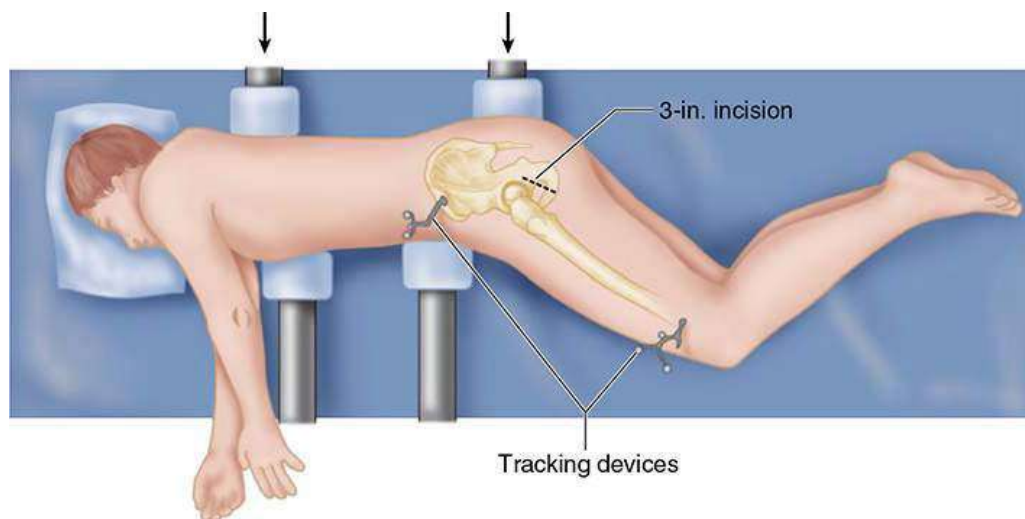
Pasien dengan RA atau osteoarthritis biasanya menerima obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS) untuk manajemen nyeri. Obat-obatan ini dapat memiliki efek samping yang serius seperti perdarahan saluran cerna, toksisitas ginjal, dan disfungsi trombosit.³

2) Manajemen Intraoperatif



HA melibatkan beberapa langkah pembedahan, meliputi memposisikan biasanya dalam posisi lateral dekubitus), dislokasi dan pengangkatan kaput, penghalusan asetabulum dan insersi mangkok asetabular prostetik (dengan

atau tanpa semen), dan penghalusan femur serta penyisipan komponen femoralis (kaput dan korpus femoralis) ke dalam batang femur dengan atau tanpa semen. THA dikaitkan dengan tiga komplikasi yang berpotensi mengancam jiwa: *bone cement implantation syndrome*, perdarahan intra dan pascaoperasi, dan tromboemboli vena. Dengan demikian, pemantauan arteri invasif dapat dibenarkan untuk pasien tertentu yang menjalani prosedur ini. Anestesi umum, anestesi neuraksial, atau kombinasi teknik tersebut dapat memberikan kondisi operasi yang sesuai. Penggunaan anestesi neuraksial dengan atau tanpa anestesi umum dapat dikaitkan dengan penurunan insiden komplikasi pascaoperasi seperti infeksi dengan berbagai penyebab, cedera ginjal akut, dan kebutuhan ventilasi mekanik. Pemberian opioid neuraksial seperti morfin pada periode perioperatif memperpanjang durasi analgesia pascaoperasi. Asam traneksamat dapat diberikan secara intraoperatif untuk mengurangi kehilangan darah.³



Gambar 2.9 *Minimally invasive total hip arthroplasty*: pendekatan lateral. Perhatikan sayatan 3 inci dan alat pelacak untuk sistem navigasi CAS. Dikutip dari: Butterworth J dkk³



2.10 Fascia Iliaca Nerve Block

Persarafan sensorik pada ekstremitas bawah ditangani melalui saraf skiatik, saraf femoralis, saraf obturator, dan saraf kulit femoralis lateral. Ini berasal dari pleksus lumbal, kecuali saraf sciatic, yang menerima kontribusi dari pleksus sakralis.²¹



Gambar 2.10 Anatomi fasia iliaka dan posisi jarum yang ideal. Dikutip dari: Bouaziz H dkk²⁴

Saraf femoralis adalah saraf terbesar dari empat saraf dan biasanya diidentifikasi pada USG oleh dokter darurat ketika menempatkan akses vena sentral ke vena femoralis. Letaknya tepat di lateral arteri femoralis di atas otot iliaka. Fasia iliaka memisahkan saraf femoralis dari arteri femoralis. Saraf obturator berjalan



melalui otot psoas dan membungkus di belakang pembuluh iliaka komunis. Penyakit ini hanya mempengaruhi sebagian kecil aspek medial kaki.²⁴⁻²⁶

- Saraf obturator diblokir secara bervariasi ketika melakukan blok kompartemen fasia iliaka.
- Nervus kutaneus femoralis lateral mempersarafi aspek lateral paha. Saraf ini berjalan di belakang aspek lateral ligamen inguinalis.
- Saraf sciatic mempersarafi kompartemen posterior paha. Karena lokasinya, tidak terhalang oleh suntikan anestesi di bagian anterior.

Fasia iliaka adalah bidang fasia kedua yang ditemukan saat melihat ekstremitas bawah proksimal dengan USG. Itu berjalan di bawah fasia lata. Dalam pendekatan buta, karakteristik "2 letupan" terasa yang menandakan masuk ke dalam kompartemen. Fasia iliaka berjalan di anterior otot iliaka ini, otot psoas, dan otot pectineus. Otot sartorius, serta pembuluh darah femoralis, terletak di antara fasia lata dan fasia iliaka. Blok kompartemen fasia iliaka berpotensi menimbulkan blok sensorik pada saraf kutaneus femoralis, obturator, genitofemoral, dan lateral femoralis.²⁵

Block kompartemen ini dapat dipertimbangkan pada trauma atau prosedur yang menyakitkan pada ekstremitas bawah dalam distribusi saraf yang disebutkan di atas. Hal ini sangat membantu dalam kasus di mana analgesik opioid tidak ideal atau dikontraindikasikan. Ini juga dapat digunakan bersama dengan opioid untuk mengatasi rasa sakit yang sulit dikendalikan. Indikasi khusus yang telah diteliti antara lain patah tulang pinggul, patah tulang batang femur, dan luka bakar.^{25,26}

Tingkat komplikasi secara keseluruhan rendah. Dalam studi gawat darurat terhadap 63 pasien dewasa yang menjalani blok kompartemen fasia iliaka tunggal oleh dokter residen setelah 5 menit instruksi, tidak ditemukan komplikasi sistemik dan hanya dua hematoma lokal. Bahkan ketika prosedur dilakukan dengan landmark di pra-

kit, tidak ada komplikasi yang dicatat dalam penelitian yang melibatkan 100 arak tusukan kulit dari berkas neurovaskular meminimalkan risiko injeksi ular atau transeksi saraf. Injeksi intravaskular atau kerusakan saraf sangat



jarang terjadi. Blok kompartemen fasia iliaka sangat cocok untuk keadaan gawat darurat karena dapat digunakan dengan cepat dan efektif. Tindakan ini berpotensi meredakan nyeri jangka panjang dengan efek samping minimal. Panduan USG dapat meningkatkan akurasi injeksi anestesi dan meningkatkan keamanan prosedur. Keterampilan panduan USG untuk penempatan jarum sudah digunakan oleh dokter gawat darurat dan dapat dengan mudah diterapkan pada situasi yang penting namun sering kurang dimanfaatkan.²⁵

2.11 Signifikansi Klinis *Fascia Iliaca Block*

Studi awal membandingkan teknik penting FICB pada anak-anak dan orang dewasa menghasilkan hasil yang lebih tinggi tingkat keberhasilan untuk FICB. Namun, penyebaran anestesi lokal bervariasi dan tidak konsisten dan tidak ada Block yang mencapai anestesi sensorik di ketiga saraf di lebih dari 38% pasien. Dengan munculnya USG meningkatkan minat terhadap penelitian yang mendorong FICB membandingkan teknik landmark dan USG. Dalam sebuah penelitian membandingkan teknik USG infrainguinal dan landmark, anestesi sensorik di seluruh bagian paha secara signifikan lebih tinggi pada kelompok infrainguinal USG. Insiden blok motorik femoralis dan obturator juga lebih tinggi pada USG kelompok infrainguinal. Untuk konfirmasi blok motorik nervus obturatorius, dilakukan pengurangan kekuatan adduktor minimal 75% diperlukan untuk mengecualikan efek nervus femoralis, karena block nervus femoralis juga akan mengurangi kekuatan adduktor karena persarafannya pada otot pectineus.²⁵⁻

27

Dalam sebuah penelitian menggunakan MRI untuk mengevaluasi penyebaran lokal setelah USG FICB infrainguinal, FN dan LFCN secara konsisten tetapi tidak ada bukti penyebaran secara medial atau kranial. Pendekatan para teoritis meningkatkan keberhasilan Block ketika LA disuntikkan lebih



banyak ke kranial sehingga memungkinkan lebih banyak Block konsisten dari tiga saraf yang ditargetkan (nervus femoralis, nervus cutaneus lateralis, dan nervus obturatorius). Tingkat keberhasilan blokade nervus obturatorius dan blokade ketiganya saraf masing-masing adalah 86% dan 67%, dalam perbandingan RCT FICB suprainguinal USG dengan plasebo pada pasien yang menjalani THA. Memang benar, sebuah penelitian pada mayat baru-baru ini menunjukkan bahwa nervus kutaneus lateralis, dan nervus obturatorius dapat diandalkan diblokir menggunakan FICB suprainguinal USG, tetapi hanya jika volume sebanyak 40 ml disuntikkan. Penelitian lebih lanjut yang membandingkan teknik suprainguinal dan infrainguinal diperlukan untuk mengkonfirmasi penemuan-penemuan ini.²⁵⁻²⁷

Pendekatan alternatif namun lebih menantang secara teknis dan memakan waktu adalah dengan memblokir ketiga saraf satu per satu menggunakan local anastesi. Namun, cabang articular nervus femoralis dan nervus obturatorius dapat rusak karena menghalangi saraf-saraf ini terlalu jauh. Baru-baru ini dijelaskan teknik yang menargetkan cabang artikular nervus femoralis dan cabang aksesori nervus obturatorius telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam kasus kecil serangkaian pasien yang menjalani operasi pinggul meskipun lebih jauh diperlukan penelitian yang membandingkan hal ini dengan FICB.²⁵⁻²⁶

1) FICB pada Fraktur Leher Femur

FICB direkomendasikan oleh PROSPECT untuk ketentuan analgesia pada pasien yang dirawat dengan fraktur leher femur. Analgesik konvensional seperti obat antiinflamasi nonsteroid dan opioid berhubungan dengan berbagai macam penyakit efek samping pada kelompok pasien yang menjalani THA, dan penggunaan FICB dapat memberikan pereda nyeri yang efektif sambil meminimalkan sistemik dampak buruk.

Tinjauan Cochrane dkk, menemukan bahwa kinerja blok saraf tepi sebelum, selama, dan operasi pada pasien yang menderita patah tulang leher femur mengurangi telah 30 menit dan penggunaan konsumsi opioid dibandingkan dengan sistemik. Delapan dari penelitian yang dilaporkan meneliti FICB secara nam pra operasi, satu pasca operasi, dan satu keduanya analgesia sebelum dan



sesudah operasi) dengan semua penelitian menunjukkan pengendalian nyeri yang lebih unggul dibandingkan dengan analgesia sistemik. Tinjauan sistematis lebih lanjut dan meta-analisis menemukan FICB pra operasi lebih unggul dari opioid untuk: pengendalian nyeri pergerakan, konsumsi analgesik pra operasi, waktu pertama permintaan analgesik, dan waktu untuk melakukan tulang belakang.²⁵⁻²⁷

Meskipun tiga penelitian menunjukkan efek perlindungan FICB dari delirium, data ini tidak cocok untuk meta-analisis, dan lebih jauh lagi bukti diperlukan untuk mengonfirmasi temuan ini. Melaksanakan FICB sebelum operasi memiliki keuntungan tambahan memberikan analgesia untuk penentuan posisi dan memperpendek waktu melakukan anestesi tulang belakang. Para penulis menyimpulkan bahwa FICB adalah 'suplemen yang efektif dan relatif aman' di analgesia pra operasi pasien patah tulang pinggul. Block nervus femoralis mungkin juga efektif dalam konteks ini mengingat adanya blokade terhadap nervus cutaneus lateralis tidak diperlukan untuk analgesia pra operasi.²⁵⁻²⁷

2) FICB pada *Total Hip Arthroplasty*

Bukti penggunaan FICB dalam THR masih beragam. Studi kecil membandingkan teknik FICB yang dimodifikasi dengan plasebo dan menunjukkan penurunan konsumsi morfin. Studi kecil dan terpusat lainnya gagal menunjukkan hal tersebut pengurangan intensitas nyeri atau konsumsi opioid pada 1 dan 24 jam ketika membandingkan FICB infrainguinal USG dengan plasebo pasien dengan nyeri yang tidak terkontrol setelah operasi. Dalam penelitian ini, nervus obturatorius diblokir hanya pada 25% pasien dan blokade semuanya tiga saraf dicapai hanya pada dua dari 16 pasien. Lebih lanjut baru-baru ini, FICB infrainguinal ditemukan lebih rendah morfin tulang belakang untuk analgesia dalam 24 jam pertama setelah THR. Sebaliknya, RCT menggunakan pendekatan suprainguinal menunjukkan penurunan

morfin sebesar 45% pada 48 jam setelahnya. THR jika dibandingkan dengan k. Pada penelitian ini, blokade nervus obturatorius tercapai pada 86% dan saraf tercapai diBlockir pada 67% pasien. Penelitian mungkin negatif tidak mungkin bila persarafan dari pleksus sakral dan keterbatasan pendekatan yang



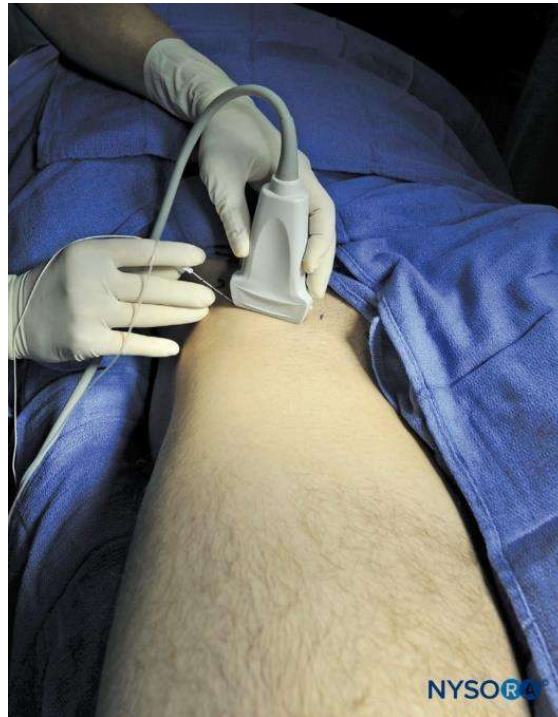
lebih distal ke FICB adalah dipertimbangkan. Selain itu, bagian dari sayatan bedah mungkin terletak keluar dari wilayah nervus cutaneus lateralis tergantung pada pembedahan yang mana pendekatan digunakan.²⁵⁻²⁷

2.12 Blok Saraf Fasia Iliaca yang Dipandu USG (Ultrasonografi)

Blok saraf fasia iliaca (juga disebut blok saraf kompartemen fasia iliaca) dianggap sebagai alternatif dari blok saraf femoralis atau blok saraf pleksus lumbal. Karena nervus femoralis dan nervus kutaneus femoralis lateral (LFCN) terletak di bawah fasia otot iliacus, jumlah anestesi lokal yang cukup yang diendapkan jauh ke dalam fasia iliaca dapat menyebar di bawah fasia dalam arah medial dan lateral untuk mencapai saraf femoralis dan terkadang LFCN. Meskipun beberapa penulis berpendapat bahwa anestesi lokal juga dapat menyebar di bawah fasia iliaca secara proksimal menuju pleksus lumbosakral, hal ini belum dibuktikan secara konsisten.^{28,29}

Sebelum adanya USG, teknik ini melibatkan penempatan jarum pada sepertiga lateral jarak dari tulang belakang iliaka anterior superior ke tuberkulum kemaluan, menggunakan teknik “*double pop*” saat jarum melewati fasia lata dan fasia iliaca. Namun, keberhasilan blok saraf dengan teknik “*feel*” ini bersifat sporadis karena “*pop*” palsu dapat terjadi. Sebaliknya, teknik yang dipandu USG memungkinkan pemantauan penempatan jarum dan pemberian anestesi lokal serta memastikan pemberian anestesi lokal pada bidang yang benar.^{28,29}



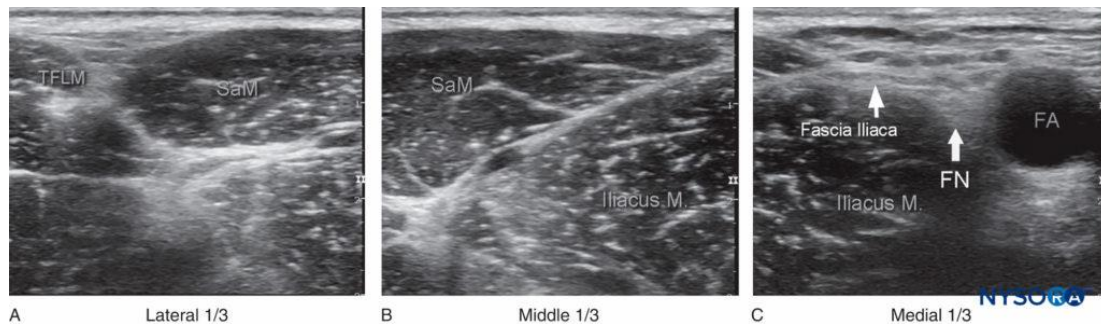


Gambar 2.11 Penyisipan jarum pada Block Saraf Fascia Iliaca. Titik biru menunjukkan posisi Arteri Femoralis. Dikutip dari Hadzic A³⁰

1) Anatomi USG

Fasia iliaca terletak di anterior otot iliacus (di permukaannya) di dalam panggul. Diikat secara superolateral oleh krista iliaka dan menyatu secara medial dengan fascia yang melapisi otot psoas. Saraf kutaneus femoralis dan lateral paha terletak di bawah fascia iliaca pada jalur intrapelvisnya. Orientasi anatomi dimulai dengan cara yang sama seperti blok saraf femoralis: mengidentifikasi arteri femoralis setinggi lipatan inguinalis. Jika tidak segera terlihat, menggeser transduser ke medial dan lateral akan membuat pembuluh terlihat. Tepat di lateral dan dalam arteri dan vena femoralis terdapat struktur ekoik besar, otot iliopsoas (Gambar 2.12). Itu ditutupi oleh fascia hyperechoic, terlihat memisahkan otot dari jaringan subkutan yang dangkal.²⁸⁻³⁰





Gambar 2.12 Panorama anatomi pada area lipatan femoral (inguinal). Dari lateral ke medial, yang ditampilkan adalah otot tensor fasciae latae (TFLM), otot sartorius (SaM), otot iliaka, fascia iliaca, saraf femoral (FN), dan arteri femoral (FA). Sepertiga (A) lateral, (B) tengah, dan (C) medial diperoleh dengan membagi garis antara FA dan spina iliaca anterior superior dalam tiga bagian yang sama. Dikutip dari: Hadzic A³⁰

Saraf femoralis hiperekoik harus terlihat terjepit di antara otot iliopsoas dan fascia iliaca, di lateral arteri femoralis. Fascia lata (dangkal pada lapisan subkutan) lebih dangkal dan mungkin memiliki lebih dari satu lapisan. Memindahkan transduser ke samping beberapa sentimeter akan memperlihatkan otot sartorius yang ditutupi oleh fasianya sendiri serta fascia iliaca. Pergerakan transduser ke lateral lebih lanjut menunjukkan tulang iliaca anterior superior (lihat Gambar 2.12). Detail anatomi tambahan dapat dilihat pada anatomi penampang. Karena anatomi pada dasarnya identik dengan yang dijelaskan untuk blok saraf femoralis, hal ini tidak diulangi di sini.²⁸

2) Distribusi Anestesi

Distribusi anestesi dan analgesia tergantung pada luasnya penyebaran anestesi lokal dan blokade saraf. Blok saraf femoralis mengakibatkan anestesi pada paha anterior dan medial (hingga dan termasuk lutut) dan anestesi pada berbagai strip kulit pada tungkai dan kaki medial (saraf saphena). Saraf femoralis juga berkontribusi pada persarafan lokal di pinggul dan lutut. Saraf kulit femoralis lateral memberikan persarafan paha anterolateral (Gambar 2.13).²⁹





Gambar 2.13 Distribusi yang diharapkan dari Block sensorik fascia iliaca (Blok Saraf Femorokutaneus Lateral dan Femoralis). Dikutip dari: Atchabahian A²⁹

3) Peralatan

Peralatan yang dibutuhkan untuk blok saraf fascia iliaca antara lain sebagai berikut:^{28,29}

1. Mesin USG dengan transduser linier (6–14 MHz), selongsong steril, dan gel;
2. Baki blok saraf standar;
3. Dua jarum suntik 20 mL berisi anestesi lokal;

4. 22 ukuran 80 hingga 100 mm (kemiringan pendek membantu menghasilkan fascia jika diinginkan);
 5. Sarung tangan steril;
 6. Tanda Mark Dan Posisi Pasien



Blok saraf ini biasanya dilakukan dengan pasien dalam posisi terlentang, dengan tempat tidur diratakan untuk memaksimalkan akses ke area inguinalis (Gambar 2.11). Meskipun palpasi denyut nadi femoralis merupakan penanda yang berguna, hal ini tidak diperlukan karena arteri dapat divisualisasikan dengan cepat dengan penempatan transduser secara transversal pada lipatan inguinalis, diikuti dengan gerakan lambat ke lateral atau medial. Memiringkan probe sambil menekan membantu mengidentifikasi fascia iliaca hiperekoik yang terletak di superficial otot iliopsoas hipoekoik. Secara medial, saraf femoralis terlihat jauh di fascia dan di lateral arteri (Gambar 2.14). Secara lateral, otot sartorius dikenali dari bentuk segitiga yang khas ketika dikompresi oleh transduser.²⁸



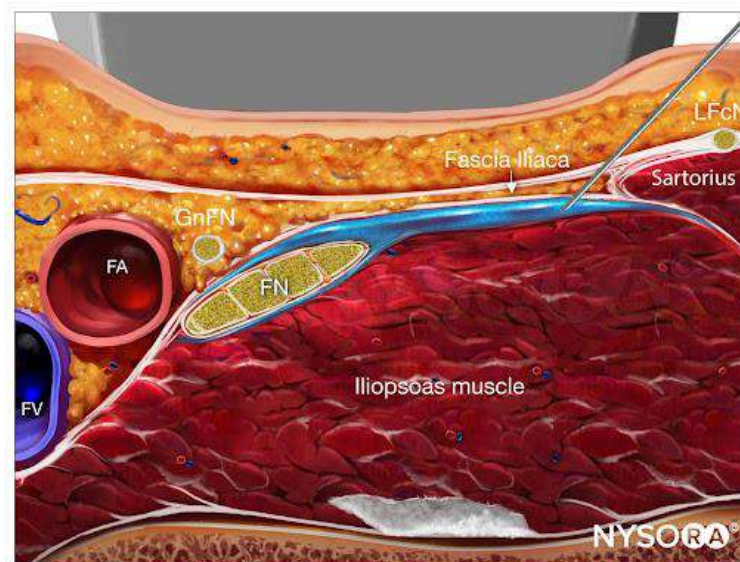
Gambar 2.14 Gambar USG fascia iliaca (garis putih dan panah) setinggi ligament inguinalis. Saraf femoralis (FN) dan arteri femoralis (FA) divisualisasikan di sisi medial dan otot sartorius (SM) di sisi lateral. Dikutip dari: Hadzic A³⁰

an atau Target

ujuannya adalah untuk menempatkan ujung jarum di bawah fascia iliaca kira-sepertiga lateral garis yang menghubungkan tulang belakang iliaka anterior



superior ke tuberkulum pubis (suntikan dilakukan beberapa sentimeter di lateral arteri femoralis) dan untuk mendepositkan volume yang relatif besar (20-40 mL) anestesi lokal sampai menyebar ke lateral menuju tulang iliaka dan medial menuju saraf femoralis diamati dengan visualisasi USG.^{28,29}



Gambar 2.15 Dari Ringkasan Anestesi Regional: Anatomi USG Terbalik untuk blok fascia iliaca infrainguinal dengan penyisipan jarum pada bidangnya dan penyebaran anestesi lokal (biru). FA, arteri femoralis; FV, vena femoralis; FN, saraf femoralis; GnFN, saraf genitofemoral; LFcN, saraf kulit femoralis lateral. Dikutip dari: Atchabahian A²⁹

5) Teknik

Dengan pasien dalam posisi yang tepat, kulit didesinfeksi dan transduser diposisikan untuk mengidentifikasi arteri femoralis dan otot iliopsoas serta fascia iliaca. Transduser digerakkan ke samping sampai otot sartorius teridentifikasi. Setelah terbentuknya benjolan pada kulit, jarum dimasukkan pada bidang datar (lihat Gambar

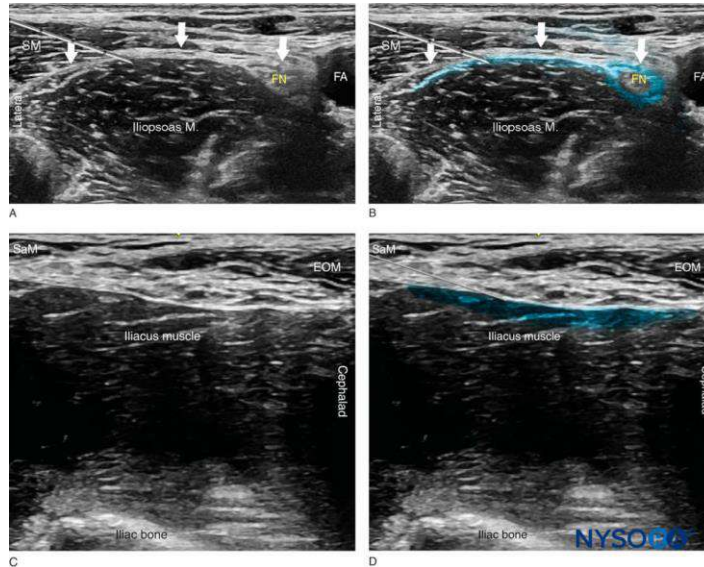
at jarum melewati fascia iliaca, fascia pertama kali terlihat menjorok ke dalam m. Ketika jarum akhirnya menembus fascia, sebuah “letupan” mungkin akan an fascia tersebut mungkin terlihat “menyesuaikan diri” kembali dengan



gambaran USG. Setelah aspirasi negatif, 1-2 mL anestesi lokal disuntikkan untuk memastikan bidang injeksi yang tepat antara fascia dan otot iliopsoas (Gambar 2.16 A,B).²⁷⁻²⁹

Jika penyebaran anestesi lokal terjadi di atas fascia atau di dalam substansi otot itu sendiri, reposisi jarum dan suntikan tambahan mungkin diperlukan. Suntikan yang tepat akan menghasilkan pemisahan fascia iliaca dengan anestesi lokal dalam arah medial-lateral dari titik injeksi seperti yang dijelaskan. Melepaskan tekanan transduser dapat mengurangi resistensi terhadap injeksi dan meningkatkan distribusi anestesi lokal. Jika penyebarannya dianggap tidak memadai, suntikan tambahan secara lateral atau medial pada penyisipan atau suntikan jarum asli dapat dilakukan untuk memfasilitasi penyebaran medial-lateral. Pada pasien dewasa, 20-40 mL anestesi lokal biasanya diperlukan agar blok berhasil. Pada anak-anak, 0,7 mL/kg biasanya digunakan. Keberhasilan blok saraf paling baik diprediksi dengan mendokumentasikan penyebaran anestesi lokal ke arah saraf femoralis secara medial dan di bawah otot sartorius secara lateral (Gambar 2.16 A). Pada pasien obesitas, teknik *out-of-plane* mungkin lebih disukai.²⁹

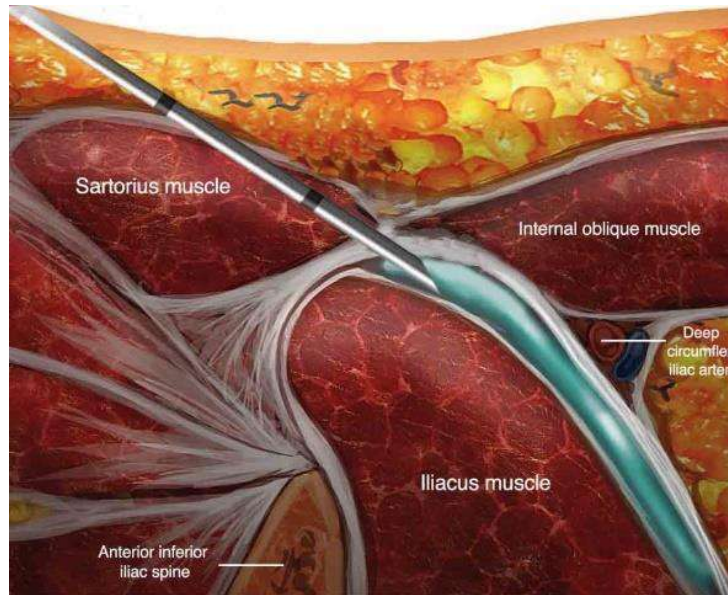




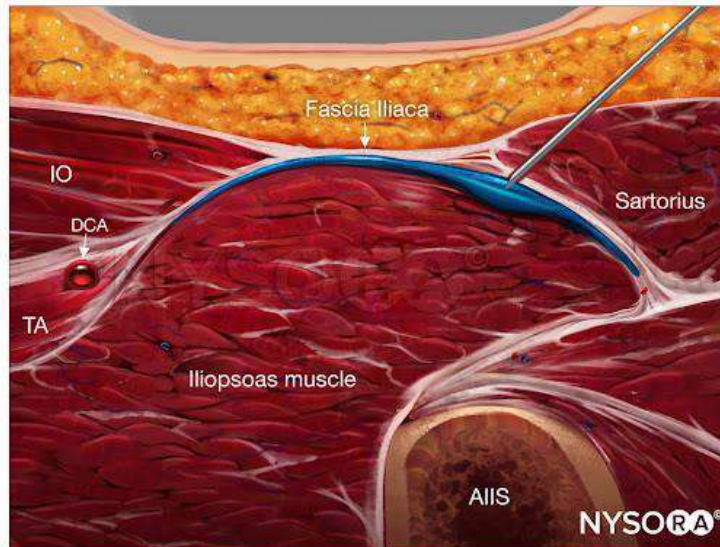
Gambar 2.16 (A) Posisi ujung jarum untuk blok saraf fascia iliaca. Jarum ditunjukkan di bawah fascia iliaca di lateral arteri femoralis tetapi tidak cukup dalam untuk ditancapkan di otot iliaca. (B) Simulasi penyebaran (area berbayang biru) anestesi lokal untuk mencapai blok saraf fascia iliaca. (C) Tampilan USG pendekatan supra-inguinal dengan *probe* berorientasi pada bidang sagital di sepanjang otot iliacus. (D) Jalur jarum dan simulasi penyebaran anestesi lokal (area berwarna biru) tepat di dalam fascia iliaca dan otot oblikus eksternal (EOM). SaM, otot sartorius. Dikutip dari: Atchabahian A dkk²⁹

Block saraf akan mengakibatkan blokade saraf femoralis pada semua kasus (100%) dan blok saraf femoralis lateral pada sebagian besar kasus (80-100%). Blok cabang anterior saraf obturator mungkin tidak terjadi dengan blok saraf fascia iliaca. Bila diperlukan, saraf ini harus diblokir seperti yang dijelaskan dalam USG. Teknik suprainguinal alternatif dapat menghasilkan penyebaran yang lebih proksimal dan kemungkinan analgesia yang lebih mujarab setelah operasi pinggul (Gambar 17).^{29,30}





Gambar 2.17 Metode suprainguinal alternatif untuk melakukan blok saraf kompartemen fasia iliaka: bagian anatomi pada bidang parasagital. Dikutip dari: Atchabahian A dkk²⁹



Gambar 2.18 Dari Ringkasan Anestesi Regional: Anatomi USG Terbalik untuk Block fasia iliaca suprainguinal dengan penyisipan jarum pada bidangnya dan penyebaran anestesi lokal N, saraf femoralis; IO, miring internal; TA, transversus abdominis; AIIS, tulang iliaka anterior inferior; DCA, arteri sirkumfleksi dalam. Dikutip dari: Atchabahian A



6) Teknik Tambahan

Blok saraf fascia iliaca merupakan blok saraf bervolume besar. Keberhasilannya tergantung pada penyebaran anestesi lokal di bawah fascia iliaca. Diperlukan volume suntikan 30-40 mL untuk menyelesaikan blok saraf. Penyebaran anestesi lokal dipantau dengan ultrasonografi. Jika pola penyebarannya tidak memadai (misalnya, anestesi lokal terkumpul di satu lokasi dan tidak “berlapis-lapis”), penyuntikan dihentikan dan jarum diubah posisinya sebelum melanjutkan. Suntikan tambahan dapat dilakukan untuk memastikan penyebaran yang memadai.²⁹

2.13 *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB)*

Block fasia iliaka suprainguinal telah dilakukan dijelaskan oleh Hebbard dkk. Jenis blok ini telah digunakan terutama untuk operasi pinggul dan lutut baik pada orang dewasa maupun pasien anak. S-FIB yang dipandu USG merupakan jenis pendekatan bertujuan untuk memblokir saraf femoralis, kutaneous femoralis lateral, dan obturator tidak dapat dicapai dengan cara blok tradisional fasia iliaka.²⁹





Gambar 2.19 *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB)*.Dikutip dari: Guay J dkk³¹

Langkah-langkah yang dilakukan pada S-FIB menggunakan USG. Pencitraan fascia iliaca dapat ditingkatkan dengan memiringkan transduser sehingga sinar diarahkan lebih ke lateral untuk mengarahkan fascia lebih tegak lurus terhadap sinar. Probe kemudian digerakkan ke infero-medial, sepanjang garis ligamen inguinalis, hingga arteri femoralis tergambar. Bergerak supero-lateral ke belakang sepanjang ligamen inguinalis, tulang belakang iliaca anterior inferior digambarkan. Tulang belakang iliaca inferior anterior membentuk perlekatan otot rektus femoris dan diidentifikasi dengan naiknya ilium secara tiba-tiba ke arah transduser saat probe digerakkan ke lateral. Pada posisi ini *probe* ditemukan di lateral saraf femoralis dan ini merupakan titik awal yang direkomendasikan untuk blok. Jika fascia iliaca tidak tergambar dengan baik pada titik ini, *probe* dapat digerakkan lebih ke lateral untuk mendapatkan gambar yang lebih jelas. Arteri iliaca sirkumfleks profunda harus

lokasi di superfisial fascia iliaca 1–2 cm di superior ligamen inguinalis, karena menjadi penanda penempatan jarum. Pada pasien obesitas, asisten dapat kembali dinding perut. Awalnya, garis putih tebal pada ilium dan kemudian



otot iliacus yang lebih dangkal dan gelap (*echolucent*) dengan fascia iliaca menutupi permukaannya diidentifikasi.^{11,31,32,33}

Jarum dimasukkan melalui kulit, sejajar dengan probe, dalam bidang (sehubungan dengan sinar ultrasonografi), kira-kira 2–4 cm di inferior ligamen inguinalis, dan dimasukkan melalui fascia iliaca setinggi ligamen inguinalis. Kedalaman ujung jarum relatif terhadap titik masuk kulit kira-kira 2–4 cm (Gambar 2.20).^{11,31-33}

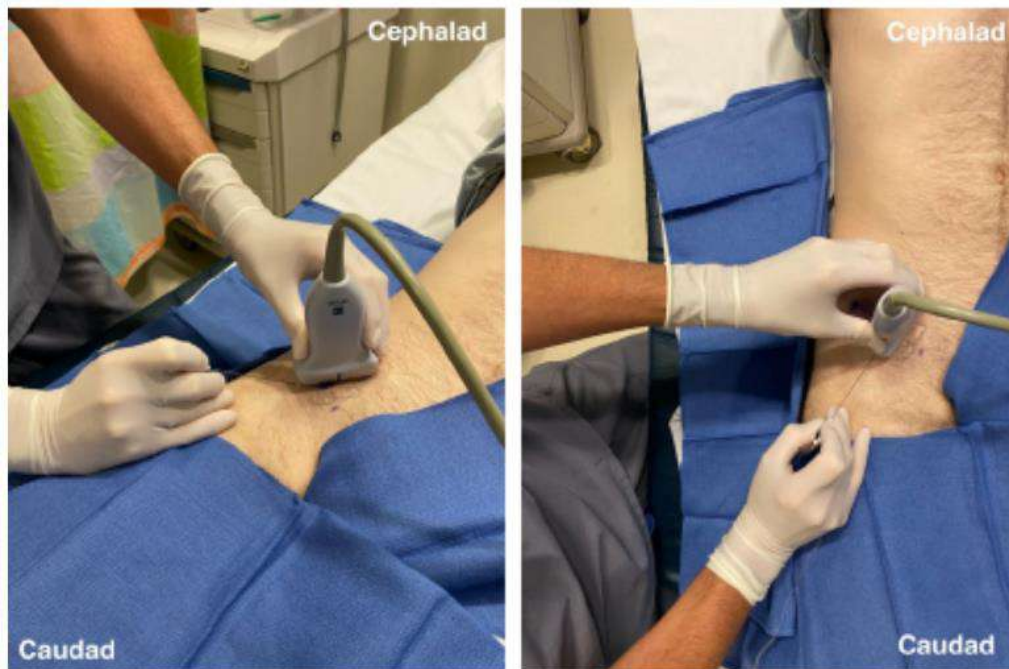


Gambar 2.20 Sonogram selama hidro-diseksi (gambar kiri) dan menjelang akhir blok (gambar kanan) menunjukkan lensa anestesi lokal (LA) di bawah fascia iliaca (panah hitam) dengan jarum dimasukkan melaluinya. Dikutip dari: Steenberg J dkk³³



penjajaran jarum cocok untuk penempatan kateter. Tidak ada garis fascia yang menunjukkan lensa anestesi lokal dan otot dark iliacus pada posisi ini. Jarum dimasukkan

ke dalam lensa dan anestesi lokal selanjutnya disuntikkan. Melalui proses hidro-diseksi ini, jarum dimasukkan ke bagian superior, jauh ke dalam fascia iliaca dan ke dalam fosa iliaca, hanya bergerak ke dalam ruang yang diciptakan oleh cairan yang mengembang. Cairan harus menyebar bebas ke seluruh permukaan otot, dipisahkan dari arteri iliaca sirkumfleksa profunda oleh fascia iliaca. Titik akhir tercapai ketika anestesi lokal mengalir bebas ke superior, melewati otot iliacus dan masuk ke fossa iliaca. Sebanyak 20 ml ropivacaine 0,5–0,75% disuntikkan perlahan pada posisi ini. Pencitraan selama keseluruhan penyuntikan dianjurkan untuk memastikan bahwa anestesi lokal tidak disuntikkan secara intravaskular. Probe dapat diputar ke posisi transversal untuk menggambarkan distribusi cairan yang biasanya melewati medial, dalam ke fascia iliaca, dan dangkal ke saraf femoralis.²⁹⁻³¹



2.21 Posisi transducer USG pada *supra inguinal fascia iliaca block*. Dikutip dari:

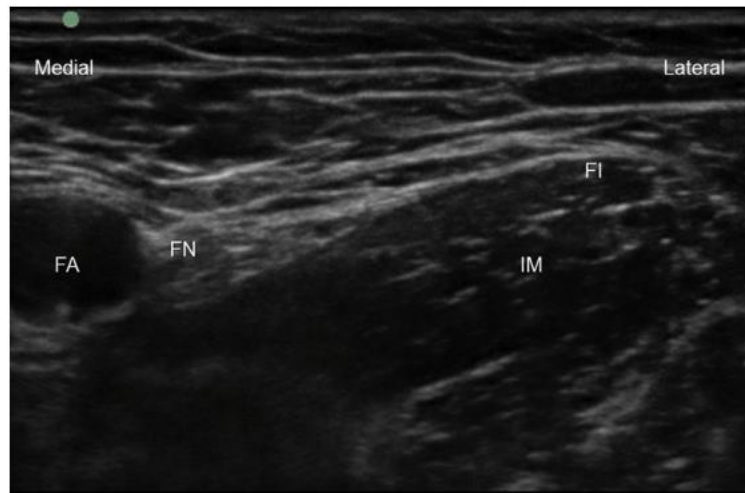
35



Optimization Software:
www.balesio.com

2.14 *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block (I-FIB)*

Dilakukan blok dibawah iliaka sebelum dilakukan operasi. Pada posisi terlentang seperti sebelumnya, frekuensi tinggi (6-14 MHz) probe linier ditempatkan secara melintang untuk mengidentifikasi arteri femoralis di lipatan inguinalis. Otot iliopsoas dengan fascia iliaka di atasnya diidentifikasi dan nervus femoralis hiperekoik diidentifikasi biasanya terlihat tergeletak di antara iliopsoas dan fascia iliaka di kedalaman 2-4 cm, lateral arteri femoralis (Gambar 2.22).¹¹

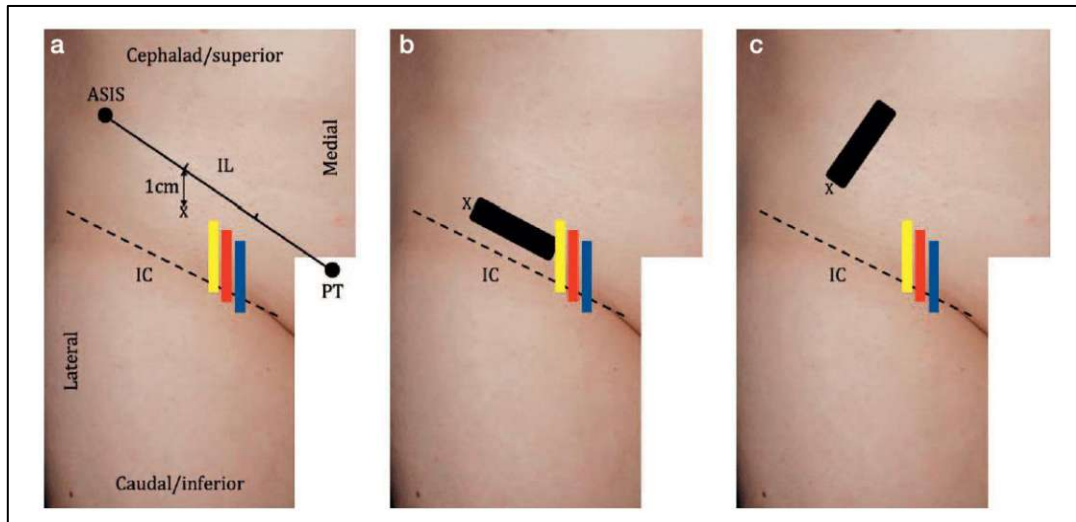


Gambar 2.22 Pendekatan anastesi infrainguinal pada kompartemen fascia iliaka. Dikutip dari: Vermeylen K¹¹

Pada fascia lata juga dapat diidentifikasi di atas fascia iliaka, meskipun hal ini tidak selalu dapat dipercaya atau dianggap penting kinerja blok tersebut. *Probe* dapat dimiringkan ke kranial dan kaudal hingga diperoleh gambaran bervus femoralis dan g optimal iliaka diperoleh. Otot sartorius berbentuk segitiga dan ASIS kasi saat menggerakkan *probe* ke samping. Setelah desinfeksi kulit dan anastesi lokal, tumpul 50-100 mm jarum berujung dimasukkan menggunakan



teknik dalam bidang dengan tujuan menempatkan ujung jarum di bawah sekitar fascia iliaka sepertiga lateral garis antara ASIS dan tuberkulum pubis. Aspirasi dilakukan sebelum injeksi 1-2 ml anastesi lokal. Benar penempatan jarum dikonfirmasi dengan pemisahan fascia iliaka dari otot iliopsoas dengan LA menyebar ke arah nervus femoralis secara medial dan krista iliaka secara lateral. Volume 30-40 ml, memastikan kepatuhan terhadap batas dosis yang aman untuk anastesi lokal, secara rutin digunakan untuk memastikan penyebaran yang optimal.¹¹



Gambar 2.23 Penanda permukaan yang penting dan saran posisi probe serta titik penyisipan jarum untuk (a) FICB yang menjadi penanda, (b) dengan panduan ultrasound I-FIB dan (c) S-FIB dengan panduan USG. Tanda 'X' menunjukkan titik penyisipan jarum yang disarankan. Persegi panjang kuning, merah dan biru mewakili perkiraan lokasi masing-masing saraf femoralis, arteri dan vena. Persegi panjang hitam (b, c) menunjukkan posisi probe yang disarankan/orientasi. ASIS, tulang belakang iliaka anterior superior; IC, lipatan inguinalis; IL, ligamen inguinalis, terbagi menjadi tiga; PT, tuberkel kemaluan. Dikutip dari: Amato PE dkk³⁴



2.15 Kelebihan dan Kekurangan *Infra-inguinal Fascia Iliaca Block (I-FIB)* dengan *Supra-inguinal Fascia Iliaca Block (S-FIB)*

Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan I-FIB dan S-FIB.³⁴⁻³⁷

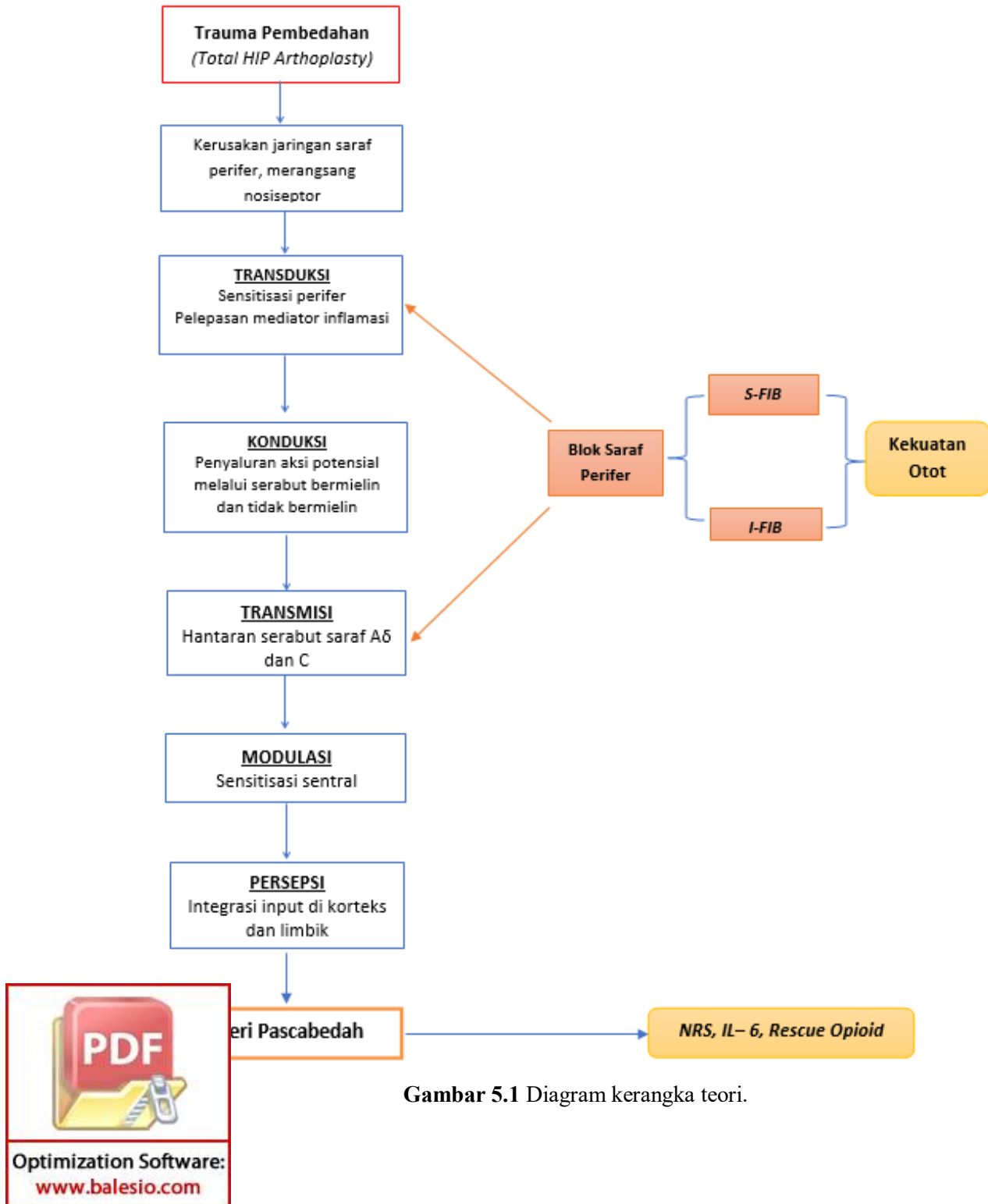
Jenis Block	Kelebihan	Kekurangan
<i>Infra-inguinal fascia iliaca block (I-FIB)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Akses mudah dengan atau tanpa panduan ultrasound (<i>Landmark</i>) • Analgesia yang baik pada pasien dengan trauma atau cedera pinggul serta pemasangan tourniquet pada paha • Terdapat bukti yang konsisten bahwa blok saraf regional mengurangi rasa sakit yang terkait dengan patah tulang pinggul, sehingga mengurangi penggunaan opioid dan efek samping terkait termasuk delirium dan mengurangi lama rawat inap di rumah sakit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Akses dengan menggunakan landmark tanpa USG kemanjuran dan akuratan bisa berkurang apalagi dengan penempatan letak yang salah. • Insiden kehilangan sensorik yang lebih tinggi pada aspek medial, anterior dan lateral paha, serta tingkat blok motorik yang jauh lebih tinggi, telah ditunjukkan dengan I-FIB yang dipandu ultrasound dibandingkan dengan teknik landmark.
<i>Supra-inguinal fascia iliaca block (S-FIB)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • S-FIB sebelum menjalani artroplasti pinggul total menunjukkan kemanjurannya, teknik ini dalam memberikan analgesia, diukur dengan skor nyeri yang rendah dan konsumsi opioid pasca operasi yang rendah baik prosedur elektif maupun darurat • Pasien yang mengalami patah tulang pinggul akut dan menerima S-FIB di unit gawat darurat, terdapat penurunan skor nyeri yang signifikan dalam waktu 60 menit dari awal • S-FIB menghasilkan durasi analgesia yang lebih lama dan masa rawat inap yang lebih singkat • S-FIB lebih unggul dibandingkan I-FIB, keberhasilan blokade 	<ul style="list-style-type: none"> • Akses hanya dengan menggunakan USG atas dasar ini memiliki risiko, meskipun sangat kecil untuk menembus rongga peritoneum dan menyebabkan cedera viseral. • Blok yang relatif dalam memerlukan posisi atau pengangkatan lemak perut pada pasien dengan obesitas atau obesitas sentral



	<p>sensorik pada paha medial, anterior dan lateral pada 80% kasus.</p> <ul style="list-style-type: none">• Penyebaran anestesi lokal ke kranial, seperti yang dievaluasi dengan MRI, mengingat potensi pendekatan yang lebih proksimal untuk memberikan cakupan yang lebih luas pada cabang pleksus lumbalis.	
--	---	--

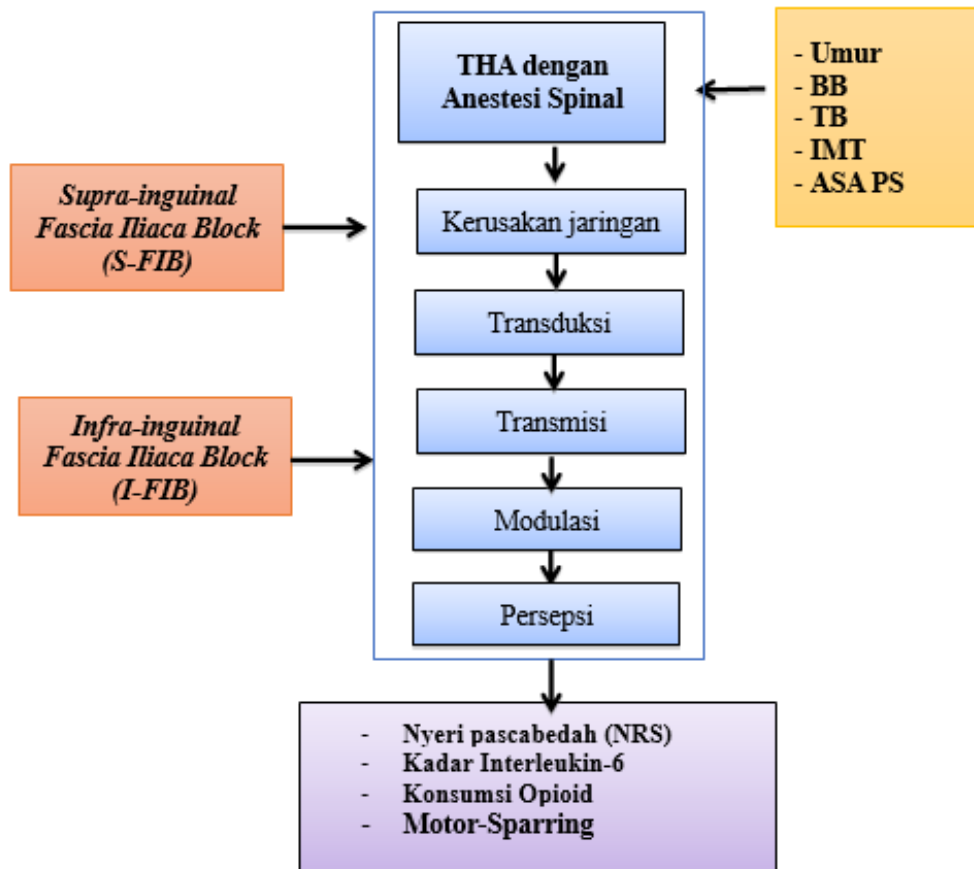


BAB III KERANGKA TEORI



Gambar 5.1 Diagram kerangka teori.

BAB IV
KERANGKA KONSEP



Keterangan:



Gambar 5.2 Diagram kerangka konsep.