

BUKU AJAR ANESTESI REGIONAL



Penanggung jawab : dr Widya Istanto N Sp.An KAKV, KAR

Anggota : dr Doso Sutiyono Sp.An, MARS, KAR

Bagian / KSM Anestesiologi Dan Terapi Intensif

Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. kariadi

SEMARANG

2021

VISI DAN MISI PROGRAM STUDI ANESTESIOLOGI DAN TERAPI INTENSIF

VISI

Tahun 2024, Prodi Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UNDIP menjadi Pusat Pendidikan Anestesi berbasis riset yang unggul di bidang Kardiovaskular

MISI

Dalam menunjang pencapaian misi FK Undip, Prodi Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UNDIP sebagai pengelola pendidikan di bidang kedokteran dan kesehatan, menetapkan misi sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan program pendidikan Anestesiologi dan Terapi Intensif yang bermutu dan unggul serta kompetitif di tingkat nasional dan atau internasional
2. Menyelenggarakan penelitian yang menghasilkan publikasi, hak kekayaan intelektual, buku, kebijakan, dan teknologi kedokteran dan kesehatan yang berhasil guna dan berdaya guna dengan mengedepankan keunggulan spesifik di bidang Anestesi Kardiovaskular baik di tingkat nasional dan atau internasional
3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang dapat menghasilkan publikasi, hak kekayaan intelektual, buku, kebijakan, dan teknologi kedokteran dan kesehatan yang berhasil guna dan berdaya guna di bidang Kardiovaskular dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dengan mengedepankan budaya dan sumber daya lokal
4. Menyelenggarakan tata kelola pendidikan tinggi yang efisien, akuntabel, transparan, dan berkeadilan

KATA PENGANTAR.

Puji syukur, saya ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya, yang telah dilimpahkan kepada keluarga kami dan atas perkenanNya saya dapat menyelesaikan penulisan buku ini.

Buku ini disusun sebagai dasar untuk mengajar kepada peserta PPDS1 program studi Anestesiologi FK Undip Semarang.

Saya menyadari masih banyak kekurangan dalam buku ini, untuk itu saya menerima segala saran yang membangun.

Sebagai akhir kata, semoga buku ini dapat bermanfaat bagi peserta PPDS1 program Anestesiologi FK Undip.

Semarang, 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'D' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

dr. Doso Sutiyono, SpAn, MARS, KMN, KAR

LEMBAR PENGESAHAN

Ketua Program Studi
Anesthesiologi dan Terapi Intensif



dr. Taufik Eko Nugroho, Sp.An., M.Si.Med.
NIP. 198306092010121008

Kepala Bagian
Anesthesiologi dan Terapi Intensif



dr. Satrio Adi Wicaksono, Sp.An.
NIP. 197912282014041001

DAFTAR ISI

COVER.....	Error! Bookmark not defined.
VISI DAN MISI PROGRAM STUDI.....	2
ANESTESIOLOGI DAN TERAPI INTENSIF	2
KATA PENGANTAR.....	3
LEMBAR PENGESAHAN.....	4
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR.....	6
DAFTAR TABEL	7
BAB I . OBAT-OBAT ANESTESI REGIONAL	8
BAB II . TEKNIK ANESTESI REGIONAL	16
II.A. ANESTESI SPINAL	16
II.B. ANESTESI EPIDURAL	23
II.C. ANESTESI KAUDAL	28
II.D. ANESTESI BLOK SARAF PERIFER (BLOK PLEKSUS BRAKIALIS DAN PLEKSUS LUMBOSAKRAL).....	30
Referensi:.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi penyuntikan pada anestesi epidural	26
Gambar 2. The brachial plexus.....	38
Gambar 3. Superficial cervical plexus.....	39
Gambar 4. Intercostobrachial and medial brachial cutaneous nerve blocks.	40
Gambar 5. Interscalene approach to brachial plexus blocks.....	41
Gambar 6. Axillary block, showing relationships of the nervus to the artery.	43
Gambar 7. Musculocutaneous block, showing injection into the coracobrachialis.	46
Gambar 8. Blok nervus intercostobrachial dan medial brachial cutaneus.....	47
Gambar 9. Blok Nervus Radialis, tampak injeksi dilakukan dibawah m.bisepbrachii.....	49
Gambar 10. Blok Nervus Radialis pada Fossa Antecubiti.....	50
Gambar 11. Blok Nervus Radialis pada pergelangan tangan	51
Gambar 12. Blok Nervus Medianus pada fossa antecubiti.....	52
Gambar 13. Blok Nervus Medianus ada pergelangan tangan.....	53
Gambar 14. Blok Nervus Ulnaris pada daerah siku	55
Gambar 15. Blok Nervus Ulnaris pada pergelangan tangan.....	56
Gambar 16. blok Nervus Digiti pada tangan	57
Gambar 17. Cara pemasangan kateter intravena dan torniket	58
Gambar 18. Pleksus lumbal dan lumbosakral	60
Gambar 19. Persarafan ekstremitas bawah.....	61
Gambar 20. Blok psoas untuk anestesi pleksus lumbalis	62
Gambar 21. Blok Nervus Femoralis	64
Gambar 22. Blok Fascia Illica	66
Gambar 23. Blok Cutaneus Femoralis Lateral	68
Gambar 24. Blok Nervus Obturator	70
Gambar 25. Sciatic nerve block. Posterior approach, PSIS, posterior superior iliac spine	71
Gambar 26. <i>Sciatic nerve block, lithotomy approach</i>	73
Gambar 28. <i>Landmarks for popliteal nerve block, posterior approach</i>	76
Gambar 29. <i>Popliteal nerve block, lateral approach</i>	77
Gambar 30. <i>Saphenous nerve block</i>	78
Gambar 31. a. <i>anatomy</i> , b. <i>posterior and anterior approaches to blocking nerves at ankle</i>	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan farmakologi obat anestesi lokal	12
Tabel 2. Penggunaan Klinik Anestesi Lokal	12
Tabel 3. Toksisitas Obat analgetik lokal.....	14
Tabel 4. Signs and symptoms of local anesthetic related.....	15
Table 5. Contraindications1 to peripheral nervus blocks	32
Table 6. Approaches to axillary block.	45
Tabel 7. Blok yang sesuai untuk tiap-tiap prosedur spesifik.....	58
Tabel 8. Blok Interskalenus Pleksus Brakialis	81
Tabel 9. Blok Aksilaris Pleksus Brakialis	83
Tabel 10. Blok Siatik Pleksus Sakralis	85
Tabel 11. Blok Femoralis Pleksus Lumbalis	87
Tabel 12. Blok Poplitea Pleksus Sakralis	89

BAB I .

OBAT-OBAT ANESTESI REGIONAL

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengetahui farmakologi dari obat anestesi regional
- Mengetahui mengenai jenis obat-obat anestesi regional
- Mengetahui mengenai dosis obat-obat anestesi regional
- Mengetahui efek samping dan toksisitas obat-obat anestesi regional
- Mengetahui tatalaksana efek samping dari obat-obat anestesi regional

FARMAKOLOGI

Komponen kimia yang menunjukkan aktivitas lokal anestesia umumnya mempunyai ujung aromatik, ujung amine, dan rantai intermediet. Obat analgetik lokal dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu amino-ester dan amino-amid.

Obat analgetik lokal dengan suatu rantai ester di antara bagian aromatik dan rantai intermediet disebut amino-ester, misalnya prokain, kloroprokain, dan tetrakain. Obat analgetik lokal dengan rantai amid antara ujung aromatik dan rantai intermediet disebut amino-amid, misalnya lidokain, mepivakain, prilokain, bupivakain dan etidokain. Perbedaan dasar antara golongan ester dan amid adalah dalam cara metabolisme obat dan potensial alerginya. Golongan ester dihidrolisa di plasma oleh enzim di hati. Metabolit hasil hidrolisa golongan ester adalah asam paraaminobenzoik yang dapat menimbulkan reaksi alergi. Metabolisme golongan amid tidak menghasilkan asam paraaminobenzoik dan laporan adanya reaksi dengan obat golongan ini sangat jarang.

Gambaran anestesia dari suatu komponen kimia bergantung pada :

1. *Lipid solubility*

Kelarutan dalam lemak menggambarkan **potensi intrinsik** obat analgetik lokal tersebut. Makin tinggi kelarutannya dalam lemak, semakin poten obat tersebut. *Lipid solubility* prokain kurang dari satu, dan obat ini paling kecil potensinya. Sebaliknya koefisien partisi/kelarutan bupivakain, tetrakain dan etidokain bervariasi dari 30-140, menunjukkan *lipid solubility* yang tinggi. Obat ini menunjukkan blokade konduksi pada konsentrasi yang sangat rendah karena potensi intrinsik anestesiannya 30 kali lebih besar dari prokain. Hubungan antara *lipid solubility* dan potensi intrinsik anestesia selalu konsisten dengan komposisi lipoprotein dari membran saraf (ada 3 lapisan membran saraf terdiri dari protein-lipid-protein). Kira-kira 90% aksolemma terdiri dari lemak. Karena itu obat analgetik lokal yang kelarutan lemaknya tinggi dapat menembus membran saraf dengan lebih mudah, yang direfleksikan sebagai peningkatan potensi.

2. *Protein binding*

Kekhasan *protein binding* adalah mempengaruhi **lama kerja** obat analgetik lokal tersebut. Prokain, pengikatan oleh proteinnya buruk, maka lama kerjanya pendek. Sebaliknya, tetrakain, bupivakain, etidokain *protein binding* nya tinggi, maka lama kerjanya panjang. Hubungan antara *protein binding* obat analgetik lokal dan lama kerjanya adalah konsisten dengan struktur dasar membran saraf. Protein membran saraf $\pm 10\%$. Karena itu obat yang menembus aksolemma dan diikat pada protein membran bertendensi untuk memperpanjang lama aktivitas obat.

3. pKa

pKa komponen kimia didefinisikan sebagai pH di mana bentuk ion dan non-ion ada dalam keseimbangan. Obat analgetik lokal yang tidak berubah bentuk, bertanggungjawab untuk difusi menembus selubung saraf. Mula kerja secara langsung berhubungan dengan kecepatan menembus epineurium, yang kolerasi dengan jumlah obat dalam bentuk dasar. Persentase dari obat analgetik lokal dalam bentuk dasar bila disuntikkan ke dalam jaringan yang mempunyai pH 7,4 adalah sebaliknya proporsional pada pKa obat tersebut. Sebagai contoh, lidokain yang mempunyai pKa 7,74 adalah 65% dalam bentuk ion dan 35% dalam bentuk non-ion pada pH jaringan 7,4. Dari penelitian *invivo* dan *invitro* telah dikonfirmasi bahwa obat analgetik lokal yang mempunyai pKa hampir mendekati pH jaringan mempunyai mula kerja yang lebih cepat daripada obat analgetik lokal dengan pKa yang tinggi.

4. *Non-nervous tissue diffusion*

Mula kerja berhubungan dengan **kecepatan difusi** melalui perineurium. Lapisan pembungkus serabut saraf dari dalam keluar adalah endoneurium, perineurium, dan epineurium. Lapisan ini terdiri dari jaringan pengikat kolagen dan elastis. Pada *invivo*, obat analgetik lokal harus menembus jaringan pengikat yang bukan jaringan saraf. Ada perbedaan kecepatan menembus jaringan yang bukan saraf. Sebagai contoh, prokain dan kloroprokain mempunyai pKa yang sama dan mula kerjanya sama pada saraf yang diisolasi (*invitro*), tetapi *invivo*, mula kerja kloroprokain lebih pendek daripada prokain, ini menunjukkan bahwa kloroprokain lebih cepat menembus jaringan yang bukan jaringan saraf.

5. *Intrinsic vasodilator activity*

Faktor ini akan mempengaruhi **potensi dan lama kerja** obat analgetik lokal. Tingkatan dan lamanya blokade saraf dihubungkan dengan jumlah obat analgetik lokal yang menembus ke reseptor pada membran saraf. Setelah suntikan obat analgetik lokal sebagian obat akan diambil jaringan saraf dan beberapa bagian akan diabsorpsi ke dalam sistem sirkulasi. Derajat absorpsi vaskular berhubungan dengan aliran darah ke daerah di mana disuntikkan obat analgetik lokal. Semua obat analgetik lokal, kecuali kokain, bersifat vasodilator, tetapi derajat vasodilatasi yang ditimbulkan oleh setiap obat berbeda-beda. Pada penelitian *invitro* telah ditunjukkan bahwa potensi intrinsik obat anestetik lidokain lebih besar daripada mepivakain, tetapi *invivo*, mepivakain mempunyai potensi yang sama dan lama kerja yang lebih panjang dari pada lidokain. Perbedaan antara *invivo* dengan *invitro* adalah akibat lebih besarnya *vasodilator activity* dari lidokain sehingga absorpsi lidokain lebih besar dan obat yang tersisa untuk memblokir saraf tinggal sedikit.

JENIS – JENIS OBAT ANESTESI REGIONAL

1. **Lidokain**

Lidokain biasanya digunakan untuk terapi aritmia (*ventricular extrasystole*). Efek primer dari lidokain adalah menurunkan kecepatan maksimal dari depolarisasi. Bupivakain dapat mempresipitasi timbulnya aritmia jantung, yaitu adanya blok unilateral dan suatu aritmia jantung tipe *reentrant*. Bergantung pada dosisnya, obat analgetik lokal bisa bersifat inotropik negatif. Makin poten obat analgetik lokal tersebut, semakin kuat menekan jantung.

Lidokain :

- Onsetnya lebih cepat dan lama kerja lebih lama dari prokain.
- Efek topikalnya baik.
- Sering dipakai sebagai anti aritmia.
- Dipakai untuk menumpulkan rangsangan akibat laringoskopi-intubasi yang menimbulkan kenaikan tekanan darah dan frekuensi nadi dengan dosis 1-1,5 mg/kg BB intravena.
- Obat analgetik lokal yang paling banyak dipakai dan sebagai pembanding obat analgetik lokal lainnya.
- Konsentrasi untuk pemberian infiltrasi 0,5-1%, epidural 1-2%, blok saraf 1-1,5%, topikal 4%, spinal 5%.
- Onsetnya cepat, durasi 60-120 menit.
- Dosis maksimalnya 300mg tanpa epinefrin, 500mg bila dicampur dengan epinefrin.
- Dosis rata-ratanya 7-8mg/kgBB.

2. Bupivakain

- Potensinya lebih kuat.
- Durasinya lebih lama.
- Toksisitasnya hampir sama dengan tetrakain, $\leq 4-5$ kali lebih besar dari lidokain.
- *Motor blockade* lebih lemah daripada lidokain.
- Onset-nya lebih lama daripada lidokain.
- Banyak dipakai pada nyeri pascabedah dan analgesia pada persalinan.
- Konsentrasi infiltrasinya 0,25-0,5%, blok saraf 0,25-0,5%, epidural 0,5-0,75%, spinal 0,5%.
- Onset-nya lambat, durasi 180-300 menit.
- *Single dose* maksimumnya 175mg.
- Dosis rata-ratanya 3-4mg/kgBB.

Tabel 1. Perbandingan farmakologi obat anestesi lokal

Klasifikasi	Potensi	Onset	Durasi setelah infiltrasi (menit)	Dosis tunggal maksimal untuk infiltrasi (mg)	Konsentrasi plasma toksik (mcg/ml)	pKa	Ikatan protein
Ester							
Prokain	1	Lambat	45-60	500		8,9	6
Kloroprokain	4	Cepat	30-45	600		8,7	
Tetrakain	16	Lambat	60-180	100 (topikal)		8,5	76
Amida							
Lidokain	1	Cepat	60-120	300	>5	7,9	70
Prilokain	1	Lambat	60-120	400	>5	7,9	55
Mepivakain	1	Lambat	90-180	300	>5	7,6	77
Bupivakain	4	Lambat	240-480	175	>3	8,1	95
Levobupivakain	4	Lambat	240-480	175		8,1	>97
Ropivakain	4	Lambat	240-480	200	>4	8,1	94

Tabel 2. Penggunaan Klinik Anestesi Lokal

	Penggunaan klinik	Konsentrasi (%)	Onset	Durasi (menit)
Lidokain	Topikal	4	Cepat	30-60
	Infiltrasi	0,5-1	Cepat	60-240
	IVRA	0,25-0,5	Cepat	30-60
	PNB	1-1,5	Cepat	60-180
	Epidural	1,5-2	Cepat	60-120
	Spinal	1,5-5	Cepat	30-60
Mepivakain	Infiltrasi	0,5-1	Cepat	60-240
	PNB	1-1,5	Cepat	120-240
	Epidural	1,5-2	Cepat	60-180
	Spinal	2-4	Cepat	60-120
Prilokain	Infiltrasi	0,5-1	Cepat	60-120
	IVRA	0,25-0,5	Cepat	30-60
	PNB	1,5-2	Cepat	90-180
	Epidural	2-3	Cepat	60-180
Bupivakain	Infiltrasi	0,25	Cepat	120-480
	PNB	0,25-0,5	Lambat	240-960

	Epidural	0,5-0,75	Sedang	120-300
	Spinal	0,5-0,75	Cepat	60-240
Kloroprokain	Infiltrasi	1	Cepat	30-60
	PNB	2	Cepat	30-60
	Epidural	2-3	Cepat	30-60
	Spinal	2-3	Cepat	30-60
Prokain	Spinal	10	Cepat	30-60
				30-60
Tetrakain	Topikal	2	Cepat	30-60
	Spinal	0,5	Cepat	120-360
Benzokain	Topikal	Sampai 20%	Cepat	30-60
Kokain	Topikal	4-10	Cepat	30-60

Efek samping dan toksisitas Obat analgetik lokal

Obat analgetik lokal relatif bebas dari efek samping bila diberikan dalam dosis yang tepat dan lokasi anatomis yang tepat. Reaksi toksis yang cepat umumnya bila terjadi suntikan intravaskular atau dosis besar subarahnoid. Pemberian dosis yang besar tetapi lokasi anatomisnya tepat dapat membawa ke arah toksisitas sistemik setelah absorpsi vaskular obat analgetik lokal tersebut.

Pengaruh toksisitas bergantung pada kadar obat analgetik lokal dalam plasma. Bila kadarnya 6µg/ml gejalanya adalah gangguan penglihatan, disorientasi dan ngantuk. Bila kadarnya 10µg/ml gejalanya adalah tidak sadar, *twitching* otot, tremor (muka, ujung ekstremitas). Bila kadarnya 12µg/ml timbul kejang-kejang, dan bila kadarnya 20µg/ml terjadi henti nafas.

Tabel 3. Toksisitas Obat analgetik lokal
<p>(1) Susunan Saraf Pusat</p> <p style="padding-left: 40px;">Eksitasi</p> <p style="padding-left: 40px;">Depresi</p> <p>(2) Sistem Kardiovaskular</p> <p style="padding-left: 40px;">Hipertensi</p> <p style="padding-left: 40px;">Hipotensi</p> <p><i>Iritasi Lokal</i></p> <p>(1) Kerusakan serabut saraf</p> <p>(2) Kerusakan otot skelet</p> <p>Lain-lain</p> <p>(1) Alergi</p> <p>(2) Metemoglobinemia (prilokain)</p> <p>(3) Kecanduan (Kokain)</p>

Toksisitas Sistemik :

Toksisitas sistemik obat analgetik lokal secara primer umumnya mengenai SSP dan sistem kardiovaskular. Pada umumnya SSP lebih dahulu terkena daripada sistem kardiovaskular. Penelitian pada anjing dan biri-biri menunjukkan bahwa diperlukan dosis dan kadar obat analgetik lokal yang lebih kecil untuk menimbulkan toksisitas SSP daripada toksisitas kardiovaskular.

Tabel 4. Signs and symptoms of local anesthetic related CNS toxicity
<p><i>CNS excitation</i></p> <p><i>Tinnitus</i></p> <p><i>Lightheadedness</i></p> <p><i>Confusion</i></p> <p><i>Circumoral numbness</i></p> <p><i>Tonic-clonic konvulsions</i></p> <p><i>Drowsiness</i></p> <p><i>Unconsciousness</i></p> <p><i>Respiratory arrest</i></p>

Toksisitas Susunan Saraf Pusat

Toksisitas SSP berhubungan dengan :

1. Potensi obat: bupivakain 8 kali lebih poten daripada prilokain; toksisitasnya juga jauh lebih berat.
2. Kadar CO₂: bila kadar CO₂ darah meningkat, ambang konvulsi menurun.
3. pH darah: bila pH darah menurun, ambang konvulsi menurun

Pada sukarelawan yang diberikan infus obat analgetik lokal merasakan adanya perasaan melayang, pening, diikuti gangguan penglihatan dan pendengaran (seperti kesulitan memfokuskan pandangan dan tinnitus) serta adanya disorientasi dan mual. Tanda-tanda lain adalah adanya eksitasi, menggigil, *twitching* otot dan tremor pada otot-otot muka dan bagian distal ekstremitas dan terjadi kejang-kejang yang menyeluruh. Bila dosis besar diberikan secara sistemik, gejala pertama SSP eksitasi segera diikuti oleh SSP depresi, depresi nafas dan henti nafas. Perbandingan relatif toksisitas SSP dari bupivakain, etidokain dan lidokain adalah 4:2:1.

Toksisitas Kardiovaskular :

Obat analgetik lokal dapat menyebabkan pengaruh yang besar terhadap sistem kardiovaskular. Pemberian secara sistemis dapat mempengaruhi otot jantung dan otot polos dinding pembuluh darah.

BAB II .

TEKNIK ANESTESI REGIONAL

II.A. ANESTESI SPINAL

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengetahui indikasi dan kontra indikasi anestesi spinal
- Mengetahui teknik anestesi spinal
- Mengetahui efek samping anestesi spinal dan penatalaksanaannya

ANESTESI SPINAL

Disebut juga spinal analgesia atau *subarahnoid nerve block*, terjadi karena deposit obat analgetik lokal di dalam ruangan subarahnoid. Terjadi blok saraf yang reversibel pada radiks anterior dan posterior, radiks ganglion posterior dan sebagian medula spinalis yang akan menyebabkan hilangnya aktivitas sensori, motorik dan autonom.

Berbagai fungsi yang dibawa saraf-saraf medula spinalis misalnya temperatur, sakit, aktivitas autonom, rabaan, tekanan, lokalisasi rabaan, fungsi motorik dan proprioseptif. Secara umum fungsi-fungsi tersebut dibawa oleh serabut saraf yang berbeda dalam ketahanannya terhadap obat analgetik lokal. Oleh sebab itu ada obat analgetik lokal yang lebih mempengaruhi sensori daripada motorik. Blokade dari medula spinalis dimulai kaudal dan kemudian naik ke arah sefalad.

Serabut saraf yang bermielin tebal (fungsi motorik dan propioseptif) paling resisten dan kembalinya fungsi normal paling cepat, sehingga diperlukan konsentrasi tinggi obat analgetik lokal untuk memblokade saraf tersebut. Level blokade autonom 2 atau lebih dermatom ke arah sefalik daripada level analgesia kulit, sedangkan blokade motorik 2 sampai 3 segmen ke arah kaudal dari level analgesia.

Indikasi Analgesi spinal:

1. Operasi ekstremitas bawah, baik operasi jaringan lunak, tulang atau pembuluh darah.
2. Operasi di daerah perineal : anal, rektum bagian bawah, vagina, dan urologi.
3. Abdomen bagian bawah : hernia, usus halus bagian distal, apendiks, rektosigmoid, kandung kencing, ureter distal, dan ginekologis
4. Abdomen bagian atas : kolesistektomi, gaster, kolostomi transversum. Tetapi analgesia spinal untuk abdomen bagian atas tidak dapat dilakukan pada semua pasien sebab dapat menimbulkan perubahan fisiologis yang hebat.
5. Seksio sesarea (*Caesarean Sektion*).
6. Prosedur diagnostik yang sakit, misalnya anoskopi, dan sistoskopi.

Kontra-Indikasi neuraxial blok:

Absolut :

1. Infeksi pada tempat injeksi
2. Koagulopati atau Gangguan pembekuan darah, karena bila ujung jarum spinal menusuk pembuluh darah, terjadi perdarahan hebat dan darah akan menekan medula spinalis.
3. Tekanan intrakranial yang meningkat, karena bisa terjadi pergeseran otak bila terjadi kehilangan cairan serebrospinal.
4. Bila pasien menolak.
5. Sternosis aorta yang berat.
6. Sternosis mitral yang berat.
7. Hipovolemia berat.

Relatif :

1. Sepsis.
2. Pasien yang tidak kooperatif.
3. Defisit neurologis.
4. Lesi demielinisasi
5. Lesi Sternosis valvular Jantung.
6. Cardiomiopathy Hipertropik obstruktif
7. Deformitas spinal berat

Teknik anestesi Spinal

1. Inspeksi dan palpasi daerah lumbal yang akan ditusuk (dilakukan ketika kita visite pre-operatif), sebab bila ada infeksi atau terdapat tanda kemungkinan adanya kesulitan dalam penusukan, maka pasien tidak perlu dipersiapkan untuk spinal anestesia.

2. Posisi pasien :

a) Posisi Lateral.

Pada umumnya kepala diberi bantal setebal 7,5-10sm, lutut dan paha fleksi mendekati perut, kepala ke arah dada.

b) Posisi duduk.

Dengan posisi ini lebih mudah melihat kolumna vertebralis, tetapi pada pasien-pasien yang telah mendapat premedikasi mungkin akan pusing dan diperlukan seorang asisten untuk memegang pasien supaya tidak jatuh. Posisi ini digunakan terutama bila diinginkan *sadle block*.

c) Posisi *Prone*.

Jarang dilakukan, hanya digunakan bila dokter bedah menginginkan posisi *Jack Knife* atau *prone*.

3. Kulit dipersiapkan dengan larutan antiseptik seperti betadin, alkohol, kemudian kulit ditutupi dengan “doek” bolong steril.

4. Cara penusukan.

Pakailah jarum yang kecil (no. 25, 27 atau 29). Makin besar nomor jarum, semakin kecil diameter jarum tersebut, sehingga untuk mengurangi komplikasi sakit kepala (PSH=*post spinal headache*), dianjurkan dipakai jarum kecil. Penarikan stilet dari jarum spinal akan menyebabkan keluarnya likuor bila ujung jarum ada di ruangan subarahnoid. Bila likuor keruh, likuor harus diperiksa dan spinal analgesia dibatalkan. Bila keluar darah, tarik jarum beberapa mili meter sampai yang keluar adalah likuor yang jernih. Bila masih merah, masukkan lagi stilet-nya, lalu ditunggu 1 menit, bila jernih, masukkan obat analgetik lokal, tetapi bila masih merah, pindahkan tempat tusukan. Darah yang mewarnai likuor harus dikeluarkan sebelum menyuntik obat analgetik lokal karena dapat menimbulkan reaksi benda asing (*Meningismus*).

Obat-obat yang dipakai

Obat analgetik lokal yang biasa dipakai untuk analgesia spinal adalah lidokain, bupivakain, levobupivakain, prokain, dan tetrakain. Lidokain adalah suatu obat analgetik lokal yang poten, yang dapat memblokir autonom, sensori dan motorik. Lidokain berupa larutan 5% dalam 7,5% dekstrosa, merupakan larutan yang hiperbarik. Mula kerjanya 2 menit dan lama kerjanya 1,5 jam. Dosis rata-rata 40-50 mg untuk persalinan, 75-100 mg untuk operasi ekstremitas bawah dan abdomen bagian bawah, 100-150 mg untuk spinal analgesia tinggi. Lama analgesia prokain < 1 jam, lidokain \pm 1-1,5 jam, tetrakain 2 jam lebih.

Pengaturan Level Analgesia

Level anestesia yang terlihat dengan analgesia spinal adalah sebagai berikut: level segmental untuk paralisis motorik adalah 2-3 segmen di bawah level analgesia kulit, sedangkan blokade autonom adalah 2-6 segmen sefalik dari zona sensori. Untuk keperluan klinis, level anestesia dibagi atas :

- *Saddle block anesthesia* : zona sensori anestesia kulit pada segmen lumbal bawah dan sakral.
- *Low spinal anesthesia* : level anestesia kulit sekitar umbilikus (T10) dan termasuk segmen thorakal bawah, lumbal dan sakral.
- *Mid spinal anesthesia* : blok sensori setinggi T6 dan zona anestesia termasuk segmen thoraksal, lumbal, dan sacral.
- *High spinal anesthesia* : blok sensori setinggi T4 dan zona anestesia termasuk segmen toraksal 4-12, lumbal, dan sacral.

Makin tinggi spinal anestesia, semakin tinggi blokade vasomotor, motorik dan hipotensi, serta respirasi yang tidak adekuat semakin mungkin terjadi. Level anestesia bergantung pada volume obat, konsentrasi obat, barbotase, kecepatan suntikan, valsava, tempat suntikan, peningkatan tekanan intra-abdomen, tinggi pasien, dan gravitas larutan. Makin besar volume obat, akan semakin besar penyebarannya, dan level anestesia juga akan semakin tinggi. Barbotase adalah pengulangan aspirasi dari suntikan obat analgetik lokal. Bila kita mengaspirasi 0,1 ml likuor sebelum menyuntikkan obat; dan mengaspirasi 0,1ml setelah semua obat analgetik lokal disuntikkan, akan menjamin bahwa ujung jarum masih ada di ruangan subarahnoid.

Penyuntikan yang lambat akan mengurangi penyebaran obat sehingga akan menghasilkan *low spinal anesthesia*, sedangkan suntikan yang terlalu cepat akan menyebabkan turbulensi dalam likuor dan menghasilkan level anestesi yang lebih tinggi. Kecepatan yang dianjurkan adalah 1ml per 3 detik.

Berdasarkan berat jenis obat analgetik lokal yang dibandingkan dengan berat jenis likuor, maka dibedakan 3 jenis obat analgetik lokal, yaitu hiperbarik, isobarik dan hipobarik. Berat jenis likuor serebrospinal adalah 1,003-1,006. Larutan hiperbarik : 1,023-1,035, sedangkan hipobarik 1,001-1,002.

Perawatan Selama pembedahan.

1. Posisi yang enak untuk pasien.
2. Kalau perlu berikan obat penenang.
3. Operator harus tenang, manipulasi tidak kasar.
4. Ukur tekanan darah, frekuensi nadi dan respirasi.
5. Perhatikan kesulitan penderita dalam pernafasan, adanya mual dan pusing.
6. Berikan oksigen per nasal.

Perawatan Pascabedah.

1. Posisi terlentang, jangan bangun / duduk sampai 24 jam pascabedah.
2. Minum banyak, 3 liter/hari.
3. Cegah trauma pada daerah analgesia.
4. Periksa kembalinya aktifitas motorik.
5. Yakinkan bahwa perasaan yang hilang dan kaki yang berat akan pulih.
6. Cegah sakit kepala, mual-muntah.
7. Perhatikan tekanan darah dan frekuensi nadi karena ada kemungkinan penurunan tekanan darah dan frekuensi nadi.

Komplikasi / Problem Analgesia spinal

1. Sistem Kardiovaskular :

a) Penurunan resistensi perifer :

--. Vasodilatasi arteriol dan arteri terjadi pada daerah yang diblokade akibat penurunan tonus vasokonstriksi simpatis.

- . Venodilatasi akan menyebabkan peningkatan kapasitas vena dan *venous return*.
- . Proksimal dari daerah yang diblokade akan terjadi mekanisme kompensasi, yakni terjadinya vasokonstriksi.

b) Penurunan Tekanan Sistolik dan Tekanan Arteri Rata-rata

Penurunan tekanan darah bergantung pada tingginya blokade simpatis. Bila tekanan darah turun rendah sekali, terjadi risiko penurunan aliran darah otak. Bila terjadi iskemia medula oblongata terlihat adanya gejala mual-muntah. Tekanan darah jarang turun > 15 mmHg dari tekanan darah asal. Tekanan darah dapat dipertahankan dengan pemberian cairan dan atau obat vasokonstriktor. Duapuluh menit sebelum dilakukan analgesia spinal diberikan cairan RL atau NaCl 10-15 ml/kgBB. Vasokonstriktor yang biasa digunakan adalah efedrin. Dosis efedrin 25-50 mg i.m. atau 15-20 mg i.v. Mula kerja-nya 2-4 menit pada pemberian intravena, dan 10-20menit pada pemberian intramuskular. Lama kerja-nya 1 jam.

c) Penurunan denyut jantung.

Bradikardia umumnya terjadi karena penurunan pengisian jantung yang akan mempengaruhi *myocardial chronotropic stretch receptor*, blokade anestesia pada serabut saraf *cardiac amlelerator* simpatis (T1-4). Pemberian sulfas atropin dapat meningkatkan denyut jantung dan mungkin juga tekanan darah.

2. Sistem Respirasi

Bisa terjadi apnea yang biasanya disebabkan karena hipotensi yang berat sehingga terjadi iskemia medula oblongata. Terapinya : berikan ventilasi, cairan dan vasopresor. Jarang disebabkan karena terjadi blokade motorik yang tinggi (pada radiks n.frenikus C3-5). Kadang-kadang bisa terjadi batuk-batuk kering, maupun kesulitan bicara.

3. Sistem Gastrointestinal :

Diperlihatkan dengan adanya mual muntah yang disebabkan karena hipotensi, hipoksia, pasien sangat cemas, pemberian narkotik, over-aktivitas parasimpatis dan *traction reflex* (misalnya dokter bedah manipulasi traktus gastrointestinal).

4. Headache (PSH=Post Spinal Headache)

Sakit kepala pascaanalgesia spinal mungkin disebabkan karena adanya kebocoran likuor serebrospinal. Makin besar jarum spinal yang dipakai, semakin besar kebocoran yang terjadi, dan semakin tinggi kemungkinan terjadinya sakit kepala pascaspinal anestesia. Bila duramater terbuka bisa terjadi kebocoran cairan serebrospinal sampai 1-2pekan. Kehilangan CSF sebanyak 20ml dapat menimbulkan terjadinya sakit kepala. PSH ini pada 90% pasien terlihat dalam 3 hari postspinal, dan pada 80% kasus akan menghilang dalam 4 hari. Supaya tidak terjadi PSH dapat dilakukan pencegahan dengan :

- . Memakai jarum spinal sekecil mungkin (misalnya no. 25,27,29).
- . Menusukkan jarum paralel pada serabut longitudinal duramater sehingga jarum tidak merobek dura tetapi menyisihkan duramater.
- . Hidrasi adekuat, dapat diperoleh dengan minum 3lt/hari selama 3 hari, hal ini akan menambah produksi CSF sebagai pengganti yang hilang.

Bila sudah terjadi sakit kepala dapat diterapi dengan :

- . Memakai *abdominal binder*.
- . *Epidural blood patch* : suntikkan 10ml darah pasien itu sendiri di ruang epidural tempat kebocoran.
- . Berikan hidrasi dengan minum sampai 4lt/hari.

Kejadian PSH 10-20% pada umur 20-40 tahun; > 10% bila dipakai jarum besar (no. 20 ke bawah); 9% bila dipakai jarum no.22 ke atas. Wanita lebih banyak yang mengalami sakit kepala daripada laki-laki.

5. Backache

Sakit punggung merupakan problema setelah suntikan di daerah lumbal untuk spinal anestesia.

6. Retensi urin

Penyebab retensi urin mungkin karena hal-hal sebagai berikut : operasi di daerah perineum pada struktur genitourinaria, pemberian narkotik di ruang subarahnoid, setelah anestesia fungsi kandung kemih merupakan yang terakhir pulih.

7. Komplikasi Neurologis Permanen

Jarang sekali terjadi komplikasi neurologis permanen. Hal-hal yang menurunkan kejadiannya adalah karena : dilakukan sterilisasi panas pada ampul gelas, memakai semprit dan jarum yang disposibel, analgesia spinal dihindari pada pasien dengan penyakit sistemik, serta penerapan teknik antiseptik.

8. *Chronic Adhesive Arachnoiditis*

Suatu reaksi proliferasi arachnoid yang akan menyebabkan fibrosis, distorsi serta obliterasi dari ruangan subarahnoid. Biasanya terjadi bila ada benda asing yang masuk ke ruang subarahnoid.

II.B. ANESTESI EPIDURAL

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengetahui indikasi dan kontra indikasi anestesi epidural
- Mengetahui teknik anestesi epidural
- Mengetahui perbandingan anestesi epidural dibandingkan jenis anestesi lainnya
- Mengetahui efek samping anestesi epidural dan penatalaksanaannya

EPIDURAL ANESTESI

Anestesia atau analgesia epidural adalah blokade saraf dengan menempatkan obat di ruang epidural. Ruang ini berada di antara ligamentum flavum dan duramater. Kedalaman ruang ini rata-rata 5 mm dan di bagian posterior kedalaman maksimal pada daerah lumbal.

Obat anestetik lokal di ruang epidural bekerja langsung pada akar saraf spinal yang terletak di lateral. Awal kerja anestesi epidural lebih lambat dibanding anestesi spinal, sedangkan kualitas blokade sensorik – motorik juga lebih lemah.

Dapat dilakukan dengan menyuntikkan obat analgetik lokal di ruangan epidural di daerah lumbal. Penusukan dapat dilakukan di daerah thoraksal. Tetapi umumnya di bawah L2, mengingat pada L2 adalah akhir medula spinalis. Hal ini untuk mengurangi risiko kesalahan penusukan yang terlalu dalam sehingga menembus medula spinalis.

Indikasi dan kontraindikasi anestesi epidural

Sama seperti spinal anestesia. Bila dibandingkan keuntungan dan kerugian epidural anestesia dibandingkan dengan spinal anestesia, maka :

Keuntungan Analgesia spinal dalam :

- a) Obat analgetik lokal yang dipakai lebih sedikit.
- b) Waktu yang diperlukan untuk mendapatkan blokade yang adekuat lebih singkat.
- c) Level anestesia lebih pasti.
- d) Teknik lebih mudah.

Keuntungan Epidural Anestesia adalah :

- a) Bisa anestesia segmental.
- b) Tidak terjadi sakit kepala pascabedah.
- c) Hipotensi lambat terjadinya.
- d) Efek motorik lebih rendah.
- e) Dapat dipertahankan untuk 1-2 hari dengan memakai kateter untuk terapi sakit pascabedah.

Kerugian anestesi epidural dibandingkan dengan anestesi spinal:

- a) Teknik epidural anestesia lebih sulit daripada spinal anestesia.
- b) Karena ruangan epidural sangat vaskular dan diperlukan obat analgetik lokal yang lebih banyak, maka kemungkinan reaksi sistemis akibat absorpsi vaskular lebih besar.
- c) Bila ada kesalahan menusuk dura dan jarum masuk ke ruangan subarahnoid, lalu diberikan jumlah besar obat anestetik yang bisa menyebabkan henti nafas, hilangnya kesadaran, mungkin juga blokade simpatis yang menyeluruh.
- d) Diperlukan 5-10 kali lebih banyak obat untuk mencapai level anestesia yang diinginkan.

Keuntungan Epidural Anestesia dibandingkan dengan Anestesia Umum :

- a) Sedikit mempengaruhi respirasi, maka epidural anestesia sangat menguntungkan untuk pasien-pasien dengan asma, bronkhitis, atau emfysema.
- b) Bisa diperoleh analgesia, relaksasi otot, dan usus.
- c) Dapat diberikan pada pasien yang tidak dapat menerima pelumpuh otot (misalnya miastenia gravis).

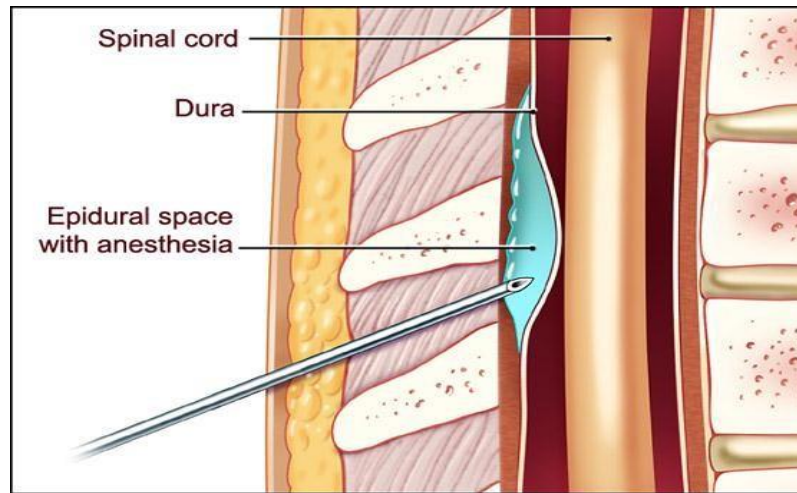
Anatomi

Duramater berakhir di ujung foramen magnum. Hal ini menguntungkan karena dapat mencegah masuknya obat analgetik lokal dari ruangan peridural ke ruangan otak. Kantong dura berakhir di S2, kira-kira 1sm di bawah dan medial dari level spina iliaca posterior superior. Ruangan epidural dibatasi oleh duramater di sebelah dalam, ligamentum flavum dan periosteum di sebelah luar.

Ruangan epidural meluas mulai dari dasar kepala (foramen magnum) di mana terjadi fusi duramater dengan periosteum sampai koksigeus (membran sakrokoksigeal). Diameternya $\pm 0,5$ sm dan paling lebar di daerah L2. Jarak rata-rata antara kulit dengan ruangan epidural adalah 4-5sm. Ruangan epidural berisi jaringan pengikat, lemak, vena dan arteri serta pembuluh limfe dan saraf. Vena di sini berhubungan dengan vena di pelvis dan vena intrakranial, karena itu obat analgetik lokal atau udara yang disuntikkan ke fleksus *venosus* ini dapat langsung naik ke otak. Vena menjadi distensi pada keadaan batuk, mencedan atau *gravida aterm*, sehingga ruangan epidural ini mengecil pada *gravida aterm*.

Dosis obat analgetik lokal yang diperlukan untuk mencapai level tertentu dari obat berbeda-beda karena :

- . Variasi ukuran ruangan epidural.
- . Foramen intervertebralis lebih permeabel pada orang muda daripada usia tua, maka pada pemberian dosis yang sama dapat menyebabkan blokade yang lebih tinggi pada orang tua.



Gambar 1. Lokasi penyuntikan pada anestesi epidural

Metode untuk menentukan ruangan epidural

1. Metoda *loss of resistance*.
2. Metoda *hanging drop*.

Pada metode *loss of resistance*, digunakan semprit yang diisi udara atau NaCl atau obat analgetik lokal. Ketika jarum menusuk ligamentum flavum, dirasakan ada tahanan; dan ketika menembus ligamentum flavum dan masuk ke ruangan epidural, kita akan merasakan sekonyong-konyong kehilangan tahanan. Bila digunakan udara, maka udara yang masuk ke ruangan epidural jangan melebihi 3ml. Dengan metoda *hanging drop*, maka tetesan air akan terisap ke ruangan epidural akibat tekanan negatif dalam ruangan epidural.

Faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran obat anestetik lokal dalam ruangan epidural adalah volume dan konsentrasi obat analgetik lokal. Untuk memblokir 4 segmen biasanya cukup dengan 10-15ml. Penambahan epinefrin 1/200.000 akan meningkatkan lama kerja obat. Kecepatan suntikan, posisi pasien sedikit mempengaruhi penyebaran obat, sedangkan berat jenis obat analgetik lokal tidak memegang peranan.

Cara-cara melakukan epidural anestesia

1. Seperti untuk spinal anestesia, posisi pasien bisa duduk atau miring.
2. Tentukan *land mark*.
3. Setelah tindakan a dan antiseptik, pada tempat yang akan disuntik beri lokal anestesia, misalnya dengan lidokain 1% sebanyak 2ml.

4. Suntikkan jarum epidural; dan setelah menembus ligamen interspinal, cabut *touchy*-nya, dan pasang semprit 10ml yang telah diisi udara / NaCl / obat analgetik lokal.
5. Tentukan *loss of resistance*.
6. Masukkan kateter epidural 1-2sm dan fiksasi kateternya.
7. Aspirasi, bila tidak ada darah atau likuor, masukkan obat analgetik lokal.

Test dose 3ml (10% dari dosis total), tunggu selama 5 menit untuk melihat apakah ada blokade subarahnoid. Kecepatan penyuntikan 1ml/detik dengan jumlah total obat analgetik lokal tidak melebihi 20ml.

Komplikasi :

1. Duramater tertusuk.

- . Bisa terjadi *high* atau total analgesia spinal bila disuntikkan lebih dari 7ml obat analgetik lokal.
- . *Post spinal headache* yang terjadi sekunder akibat kebocoran cairan serebrospinal.

2. Reaksi sistemik karena absorpsi yang cepat dari obat analgetik lokal dan epinefrin.

Pasien mungkin mengeluh rasa pahit di lidah, sakit kepala berat, mendenging, *iritabilitas*, kejang-kejang, hipotensi, dan hilangnya kesadaran. Overdosis epinefrin bisa menyebabkan takikardia, tremor, hipertensi dan iskemia lokal pada medula spinalis.

II.C. ANESTESI KAUDAL

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengetahui indikasi dan kontra indikasi anestesi kaudal
- Mengetahui teknik anestesi kaudal
- Mengetahui kerugian anestesi kaudal dibanding jenis anestesi lainnya

ANESTESI KAUDAL

Kaudal anestesi dapat diperoleh dengan menyuntikkan obat analgetik lokal melalui hiatus sakralis ke dalam ruangan epidural pada kanalis sakralis. Anestesi kaudal sebenarnya sama dengan anestesi epidural, karena kanalis kaudalis adalah kepanjangan dari ruang epidural dan obat ditempatkan di ruang kaudal melalui hiatus sakralis. Hiatus sakralis ditutup oleh ligamentum sakrokoksigeal tanpa tulang yang analog dengan gabungan antara ligamentum supraspinosum, ligamentum interspinosum, dan ligamentum flavum. Ruang kaudal berisi saraf sakral, plexus venosus, felum terminale dan kantong dura.

Indikasi Kaudal Anestesia :

Indikasi dilakukan kaudal anestesia untuk operasi-operasi daerah perineal seperti haemoroid, fistula ani, dan kista bartolini

Indikasi-kontra Kaudal Anestesia : Sama dengan epidural anestesia.

Teknik Anestesia Kaudal

Kaudal Anestesia tidak memerlukan jarum khusus seperti spinal atau epidural lumbal. Kita bisa memakai sempit 20 ml, 10 ml, atau 5ml dengan jarum no. 21 atau 22. Pasien dalam posisi lateral atau telungkup dengan diganjol di daerah pubis. Cari *penunjuk anatomi* dengan meraba kornu sakralis kanan kiri, dan di antaranya adalah membran sakrokoksigeal.

1. Posisi pasien terlungkup dengan simfisis diganjol (tungkai dan kepala lebih rendah dari bokong) atau dekubitus lateral, terutama wanita hamil.
2. Dapat menggunakan jarum suntik biasa atau jarum dengan kateter vena ukuran 20-22 pada pasien dewasa.

3. Untuk dewasa biasa digunakan volum 12-15 ml (1-2 ml/ segmen)
4. Identifikasi hiatus sakralis dengan menemukan kornu sakralis kanan dan kiri dan spina iliaca superior posterior. Dengan menghubungkan ketiga tonjolan tersebut diperoleh hiatus sakralis.
5. Setelah dilakukan tindakan a dan antisepsis pada daerah hiatus sakralis, tusukkan jarum mula-mula 90° terhadap kulit. Setelah diyakini masuk kanalis sakralis, ubah jarum jadi 45° - 60° dan jarum didorong sedalam 1-2 cm. Kemudian suntikan NaCl sebanyak 5 ml secara agak cepat sambil meraba apakah ada pembengkakan di kulit untuk menguji apakah cairan masuk dengan benar di kanalis kaudalis.

Kerugian Kaudal Anestesia adalah :

- Sulit mencapai level anestesia yang tinggi.
- Masih bisa terjadi reaksi sistemik.
- Karena kelainan anatomi, kegagalannya bisa mencapai 5-10%.
- Komplikasi sama dengan epidural lumbar.

II.D. ANESTESI BLOK SARAF PERIFER (BLOK PLEKSUS BRAKIALIS DAN PLEKSUS LUMBOSAKRAL)

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengetahui indikasi dan kontra indikasi anestesi blok saraf perifer
- Mengetahui teknik anestesi blok saraf perifer
 - a. Blok pleksus brakialis pendekatan interskalenus dan aksilaris
 - b. Blok pleksus lumbosakral : blok siatik, blok femoralis dan blok poplitea
- Mengetahui efek samping anestesi blok dan penatalaksanaannya

INDIKASI

Pemilihan anestesi ditentukan oleh komorbid pasien dan dengan cara mendapatkan informed consent dari pasien dimana meliputi pemahaman semua pilihan yang tersedia dan mendiskusikan pilihan anestesi termasuk kecocokan dengan teknik operasi yang akan digunakan operator, kesukaan operator dan pengalaman anesthesiologis, serta keadaan fisik dan mental pasien.

Penggunaan blok saraf perifer semakin meningkat, mereka digunakan utamanya sebagai teknik anestesi untuk menghasilkan operasi tanpa rasa nyeri, dengan ditambah pemantauan anestesi (sedasi sedang) atau dengan anestesi umum ringan, dengan tetap mempertahankan jalan nafas dengan masker laryngeal (LMA), atau diberikan preoperative namun utamanya analgetik paskaoperasi.

Kepuasan pasien semakin meningkat, terdapat gangguan kognitif yang lebih sedikit dengan anestesi regional dibandingkan dengan anestesi umum (terutama pada pasien yang lebih tua) dan terdapat bukti baru memperlihatkan bahwa blok saraf perifer (anestesi regional) sering kurang menekan imun dibandingkan pada penggunaan anestesi umum. Walaupun blok saraf perifer tidak bebas resiko, teknik ini menawarkan alternatif yang baik untuk pasien dimana menderita mual dan muntah paska operasi yang memiliki resiko hipertermia malignan, atau yang secara hemodinamik terganggu atau terlalu sakit untuk dapat mentoleransi anestesi umum.

Kekurangan dari blok saraf perifer, walaupun tidak jarang terjadi, termasuk toksisitas anestesi lokal, parastesi kronik dan kerusakan saraf dan bergantung pada saraf yang teranestesi (blok interskalenus, blok supraklavikular, dll), gagal nafas oleh karena blok saraf phrenikus dan kejang oleh karena injeksi intraarterial.

Ketika membahas penggunaan blok saraf perifer untuk memberikan efek anestesi regional dibandingkan dengan anestesi umum, resiko dan keuntungan dari kedua teknik sebaiknya didiskusikan dengan pasien sehingga pasien dapat memutuskan dengan baik setelah diberikan inform consent.

KONTRAINDIKASI

Sebagian besar kontraindikasi blok saraf perifer menggunakan anestesi lokal merupakan kontraindikasi relatif, dimana pada banyak pasien bukan merupakan kandidat yang baik baik untuk anestesi regional ataupun umum, dan oleh karena itu, dokter sebaiknya memutuskan teknik mana yang paling aman dan disarankan kepada pasien (Tabel 17-1).

Anestesi regional memerlukan kooperatif dari pasien dan oleh karenanya, pasien anak-anak, pasien yang melawan dan pasien yang menderita demensia menjadi tantangan sendiri bagi anesthesiologis. Banyak blok saraf perifer pada pasien anak-anak dilakukan setelah dipicu anestesi umum. Pada pasien dewasa, namun demikian, terdapat perhatian mengenai blok saraf perifer pada pasien yang dianestesi yang tidak dapat berespon terhadap injeksi intraneural , menempatkan pasien pada resiko yang tinggi untuk terjadinya efek samping. Lebih jauh lagi pada pasien yang mengalami demensia atau pasien yang melawan, bahkan jika anesthesia regional dapat dipicu, anestesi umum mungkin diperlukan untuk memastikan bahwa pasien masih dapat dilakukan prosedur operasi. Jika dilakukan GA, maka akan terdapat kekurangan dimana terjadi pengurangan nyeri paska operasi sebagai akibat dari blok saraf perifer, maka resiko tambahan sebaiknya diasumsikan juga dengan menggunakan teknik anestesi regional.

Perdarahan diastasis dengan antikoagulan atau diakibatkan dari defek genetik (hemophilia) atau defek didapat lainnya (DIC) akan meningkatkan resiko terkait dengan anestesi regional. Hematoma dalam kantung saraf akan meningkatkan resiko kerusakan saraf dan pada blok pergelangan kaki melingkar, dapat mengakibatkan iskemia ekstremitas bawah atau jari.

Infeksi aliran darah juga merupakan kontraindikasi relative terhadap anestesi regional. Sebagian besar anesthesiologis akan melakukan blok saraf perifer injeksi tunggal jika diindikasikan; namun demikian jika pasien berada dalam kondisi bakteremia, penempatan kateter untuk pemberian cairan anestesi / analgesia sebaiknya dilakukan dengan hati-hati, dan sebaiknya dihindari, oleh karena kateter akan berperan sebagai media infeksi. Semua pasien akan memiliki resiko toksisitas anestesi lokal, jika anestesi lokal diinjeksikan ke dalam ruang intravaskular. Beberapa blok namun demikian, memerlukan sejumlah volume besar agar dapat efektif jika didapatkan banyak saraf yang mesti diblok, maka resiko akan semakin besar.. Contohnya meliputi blok aksiler bilateral untuk prosedur yang dilakukan pada kedua tangan, dan multipel trauma toraks melibatkan blok s. interkostalis pada flail chest.

Akhirnya pasien dengan neuropati perifer yang sebelumnya telah diderita memiliki peningkatan resiko untuk terjadinya kerusakan saraf permanen, atau jika defek pada saraf kontralateral, blok pada saraf ipsilateral mungkin menjadi focus perhatian, blok interskalenus pada pasien dengan paralisis n. frenikus.

Table 5. Contraindications¹ to peripheral nerve blocks

Uncooperative patient
Bleeding diathesis
Infection
Local anesthetic toxicity ²
Peripheral neuropathy ³

¹These are relative contraindications

²Toxicity should be expected if anesthetization of the requisite number of nervus requires too much anesthetic (eg, bilateral axillary nerve blocks).

³If the patient has a contralateral phrenic nerve palsy, an ipsilateral interscalene block would be contraindicated.

PEMILIHAN ANESTESI LOKAL

Anestesi lokal seperti yang dibahas pada kesempatan lain (Bab 14) , namun ketika melakuak blok, anesthesiologis harus mempertimbangkan toksisitas agen yang digunakan dan karakteristik dari anestesi lokal tiap individu seperti waktu onset dan durasi kerja, serta toksisitas kardiak, jumlah volume cairan anestesi yang akan diberikan ke dalam kantung perineural.

Penempatan Blok

Oleh karena melakukan blok saraf perifer sangat memakan waktu dan oleh karena perpindahan pada ruang OK sangat penting, maka prosedur ini seringkali dilakukan di ruang tunggu atau pada ruang tindakan yang didesain khusus, cth. Ruang blok. Walaupun anestesi regional relative aman, pasien yang menjalani anestesi regional sebaiknya memiliki pemantauan yang cukup dan mengikuti panduan ASA, serta dilakukan pada ruangan yang memungkinkan diberikan oksigen melalui kanal atau masker bila diperlukan resusitasi.

1. Resiko terbesar utama dari blok saraf adalah toksisitas sistemik dari injeksi intravaskular yang tidak terkontrol. Toksisitas lambat dapat terjadi setelah injeksi pertama ketika sejumlah cairan anestesi lokal yang berlebihan diabsorpsi secara sistemik. Kadar puncak darah tertinggi terjadi pada beberapa kali setelah blok. Kecurigaan tinggi diperlukan untuk mendeteksi gejala tanda toksisitas sistemik. Selain dari aspirasi, banyak dokter biasanya menggunakan 3 ml dosis tes untuk anestesi lokal dengan 1: 200.000 (5 ug/ml) atau 1: 400.000 (2.5 ug/ml) epinefrin untuk mendeteksi peletakan intravaskular dari jarum atau kateter. Peningkatan mendadak dari denyut jantung lebih dari 20% dari nilai normal merupakan indikasi umum terjadinya injeksi intravaskular. Dosis bertahap (5 ml tiap kali injeksi) dengan aspirasi yang frekuen dan intermiten akan membantu meminimalisir resiko injeksi intravaskular. Teknik jarum yang tidak bergerak seringkali digunakan untuk mencegah pergerakan jarum selama injeksi; tabung intravena tetap melekat diantara jarum dan jarum kemudian dapat dengan mudah distabilisasi pada posisi yang tepat, dan tidak mudah bergeser dengan injeksi. Asisten biasanya mengaspirasi dengan spuit dan menginjeksikan ketika diminat untuk melakukannya, memungkinkan operator untuk menggunakan tangan untuk memalpasi dan tangan yang lain untuk mengontrol jarum.
2. Anestesi operasi yang baik didapatkan hanya ketika anestesi lokal diinjeksikan dekat dengan proksimal saraf atau dekat dengan saraf yang akan diblok. Cairan anestesi lokal yang umum digunakan adalah lidokain 1.5-2%; mepivacaine 2%; bupivacaine 0.5%, levobupivacaine 0.5% atau ropivacaine 0.5%. Cairan yang lebih encer dapat digunakan untuk analgesi paska operasi. Teknik injeksi meliputi penggunaan blok lapangan, dengan berdasarkan struktur anatomis, munculnya parastesia, dan penggunaan stimulator saraf.

Premedikasi

Premedikasi dengan dosis kecil benzodiazepine dan atau opioid akan membantu mengurangi kecemasan dan meningkatkan batas nyeri. Derajat sedasi bervariasi berdasarkan pertimbangan dokter, namun secara umum hanya diperlukan sedasi ringan lebih disukai. Penggunaan stimulator saraf memungkinkan sedasi yang lebih dalam. Oksigen tambahan sebaiknya secara umum diberikan pada seluruh pasien melalui nasal kanul atau masker wajah untuk mengurangi insidensi hipoksemia setelah sedasi.

Field Block

Injeksi tunggal atau multipel dari sejumlah cairan anestesi lokal pada lokasi umum n. kutaneus untuk menghasilkan *field block*. Blok pleksus servikalis merupakan contoh dari *field block* yang digunakan untuk menambah blok pleksus aksiler brachialis dan blok pergelangan tangan. Operator seringkali menggunakan *field block* untuk prosedur minor atau ketika telah dicapai blok neuroaksial. Ketika akan diperlukan jumlah cairan anestesi yang lebih banyak maka digunakan konsentrasi cairan yang lebih encer dengan ditambah epinefrin (1: 200.000 [5 ug/ml] atau 1: 400.000 [2.5 ug/ml]) membantu untuk mengurangi absorpsi sistemik dan kecenderungan toksisitas sistemik.

Patokan Anatomi Yang Tetap

Beberapa teknik blok saraf berdasarkan pada hubungan anatomic yang tetap untuk melokasikan posisi jarum yang tetap. Lebih tinggi dari aksila, pleksus brachialis seringkali terkait dengan a. aksilaris pada kantung aksila. Teknik transarterial dari blok pleksus brachialis, arteri terletak dan kemudian diinjeksikan lokal anestesi tepat di bawah dan di atasnya. Serupa dengan hal itu, blok n. muskulokutan dapat diblok dengan patokan berjalan didalam coracobrachialis, injeksi m. coracobrachialis dapat digunakan sebagai tambahan sebagai tambahan anestesi pada aksila dan pleksus brachialis interskalenus. N interkostalis berjalan dalam sarung neurovascular di bawah tiap tulang costa. Saraf akan mempertahankan posisi yang terbawah dalam kantung; dari superior ke inferior adalah vena, arteri dan saraf. Saraf interkostalis oleh karena itu dapat diblok dengan injeksi pada tepi inferior dari costa yang terkait. Serupa dengan hal itu, blok n. femoralis dapat dicapai dengan injeksi pada canalis femoralis

dengan mengetahui posisi yang tetap, dimana n. femoralis selalu di sebelah lateral arteri dari lateral ke medial adalah selalu: saraf, arteri, vena, ruang kosong, dan limfe (NAVEL)

TEKNIK MENIMBULKAN PARESTESI

Ketika jarum bersentuhan langsung dengan saraf sensorik, maka akan timbul parastesi pada daerah distribusinya. Dengan teknik ini, sangat penting untuk memastikan bahwa jarum bersentuhan dengan saraf dibanding dengan menembusnya dan injeksi adalah dekat dengan proksimal saraf (perineural) dibanding dengan di dalam substansi (intraneural). Tekanan tinggi yang ditimbulkan dari injeksi langsung dapat menimbulkan trauma iskemi pada serabut saraf. Injeksi perineural dapat menghasilkan nyeri yang kuat yang berfungsi sebagai pertanda untuk segera mengakhiri injeksi dan mereposisi kembali jarum. Intensitas nyeri dan durasi injeksi membantu membedakan antara aksentuasi dan injeksi intraneural. Penggunaan jarum tumpul B-bevel tampaknya mengurangi insidensi kecil dari trauma saraf yang terkait dengan blok saraf perifer. Ujung jarum B-bevel memiliki ketajaman yang kurang dan lebih kecil ujungnya dibandingkan jarum lain. Desain ini akan membantu untuk menekan saraf bergeser saat kontak dan tidak menembusnya. Banyak klinisi juga berpendapat bahwa ujung yang tumpul akan memberikan umpan balik yang lebih baik memungkinkan penetrasi kompartemen fascia yang lebih baik.

Stimulasi Saraf

Aliran listrik bertegangan rendah diberikan pada ujung dari jarum dan dapat menimbulkan kontraksi spesifik otot ketika jarum diletakkan proksimal dari saraf motorik. Satu metal dari stimulator dengan output rendah ditempelkan ke jarum dan metal lain dialirkan ke ground pada bagian tubuh pasien lain. Aliran yang lebih rendah diperlukan ketika metal negative ditempelkan pada jarum yang dieksplorasi. Jarum spesial yang digunakan dilindungi dan memungkinkan aliran yang terjadi hanya pada ujung lokalisasi saraf, sementara stimulator saraf digunakan untuk memberikan aliran output yang linear, konstan output setara 0.1-6 mA. Kontraksi otot terjadi dan meningkat intensitasnya ketika jarum mendekati saraf dan berkurang ketika jarum menjauhi saraf. Lebih jauh lagi, kontraksi yang ditimbulkan memerlukan aliran yang lebih sedikit ketika jarum mendekati saraf. Posisional yang optimal akan memberikan kontraksi sebesar 0.5 mA atau kurang namun blok yang berhasil seringkali didapatkan dari posisi jarum yang dapat

menimbulkan kontraksi sebesar 1mA. Secara karakteristik, respon yang ditimbulkan akan secara cepat berkurang setelah injeksi sebesar (1-2 ml) anastesi lokal. Penguatan sementara mungkin dapat teramati sebelum hilangnya respon motorik oleh karena cairan anastesi yang mengandung ion akan menimbulkan konduksi aliran listrik.

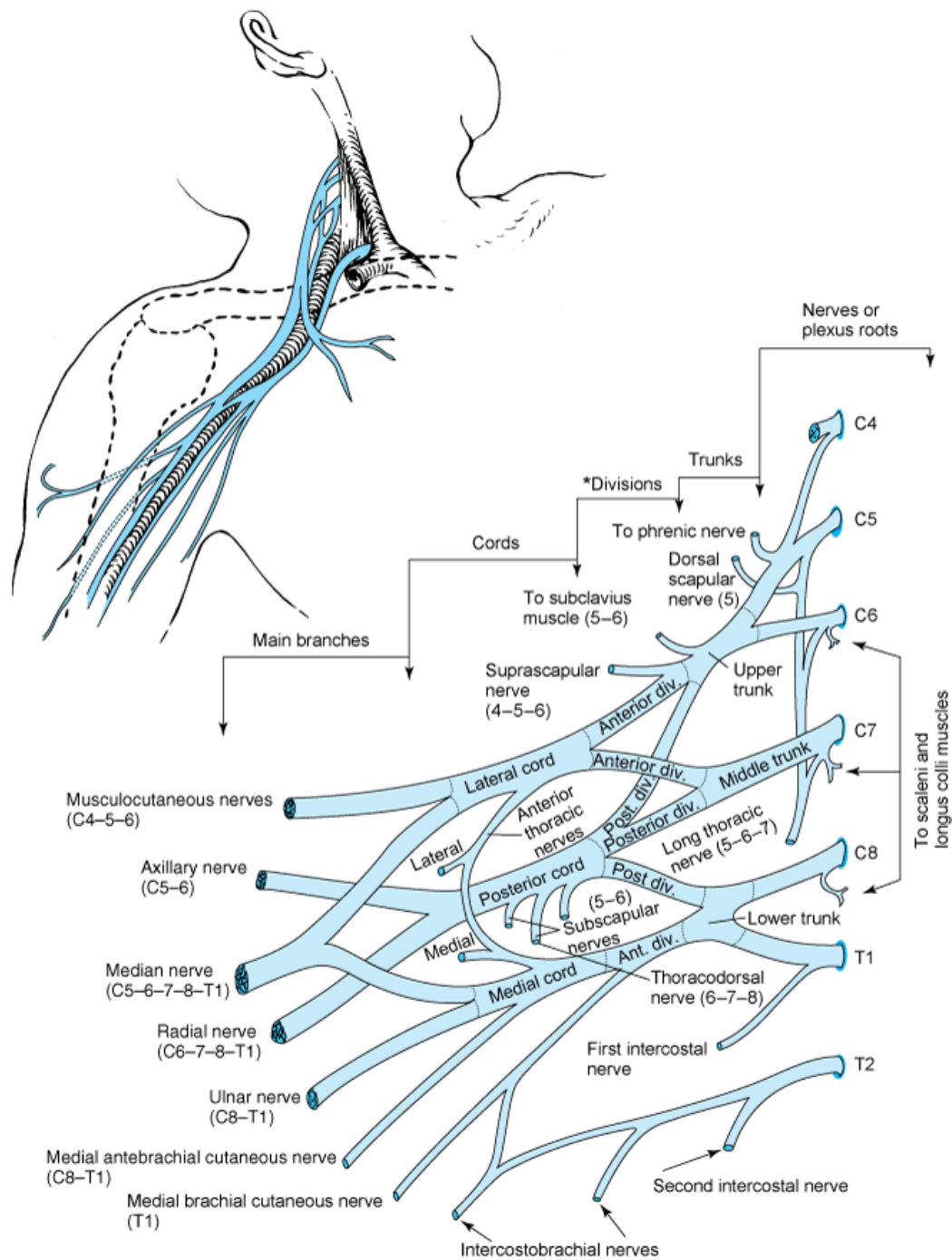
■ **BLOK SOMATIK PADA EKSTREMITAS ATAS**

Anestesi bedah pada ekstremitas atas dan bahu dapat diperoleh dengan memblok pada pleksus brachialis (C5-T1) atau cabang terminalnya pada beberapa tempat (Gambar 17-1). Mungkin juga diperlukan untuk memblok saraf tambahan secara independen untuk operasi bahu dan prosedur dimana digunakan torniket pneumatik pada lengan atas. Beberapa daerah bahu anterior diinervasi dengan serabut saraf pleksus servikalis (C1-4). Radiks saraf ini akan muncul di lateral prosesus transversalis tiap levelnya, dan melewati platisma pada batas posterior dari m. sternokleidomastoid dimana blok lapangan dapat digunakan untuk menambah blok pleksus brachialis (Gambar 17-2). N. kutaneus medial brachialis (C8-T1) dan interkostobrachialis (T2) sebaiknya juga diblok terpisah untuk mencegah nyeri dari pemasangan torniket lengan. Saraf ini menginervasi kulit pada bagian medial dan posterior lengan atas (Gambar 17-3). N. kutaneus brachialis medialis seringkali meninggalkan sarungnya tepat di bawah klavikula dan oleh karena itu dapat tertinggal ketika digunakan pendekatan aksiler dari pleksus brachialis, sementara n . interkostobrachialis tidak meninggalkan sarung sama sekali.

ANATOMI PLEKSUS BRAKHIALIS

Blok pleksus brachialis dilakukan dengan menyatukan bagian anterior primer (rami ventralis) dari saraf servikal kelima sampai ke delapan dan thorak pertama (Gambar 17-1). Kontribusi dari C4 dan T2 seringkali tidak terlihat atau hanya sedikit. Ketika radiks saraf meninggalkan foramen intervertebra, mereka muncul membentuk trunkus, fasikulus dan akhirnya cabang terminalis. Tiga trunkus berbeda dibentuk diantara skalenus anterior dan medialis. Oleh karena tersusun vertical, mereka dinamakan trunkus superior, media dan inferior. Trunkus superior didominasi dari serabut C5-6, trunkus media didominasi dari C7 dan trunkus inferior didominasi dari C8-T1. Ketika trunkus melewati tepi lateral dari kosta pertama dan dibawah klavikula, tiap trunkus membagi menjadi bagian anterior dan posterior.

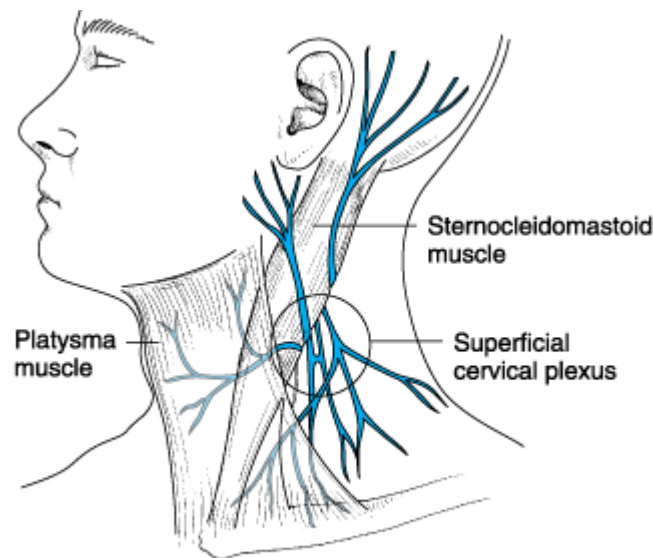
Ketika blok pleksus brachialis muncul di bawah klavikula, serabut saraf kemudian menyatu lagi untuk membentuk tiga fasikulus yang dinamakan sesuai hubungan dengan a. aksilaris, lateral, medial dan posterior. Fasikulus lateralis merupakan penyatuan dari bagian anterior dari trunkus superior dan media; fasikulus media merupakan kelanjutan dari bagian anterior dari trunkus inferior; dan fasikulus posterior merupakan bagian dari ketiga trunkus. Pada tepi lateral dari m. pectoralis minor, tiap fasikulus memberikan cabang yang besar sebelum berakhir menjadi cabang terminalis. Fasikulus lateralis memberikan cabang lateral pada n. medianus dan berakhir sebagai n. ulnaris, dan posterior fasikulus akan memberikan cabang aksiler dan berakhir sebagai n. radialis.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 2. The brachial plexus

TEKNIK UNTUK BLOK PLEKSUS BRAKHIALIS



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 3. Superficial cervical plexus

Sarung fascia yang didapatkan dari fascia skalenus prevertebra dan fascia skalenus termasuk pleksus brachialis. Sarung ini memanjang dari foramina intervertebralis sampai lengan atas dan berfungsi sebagai basis anatomis untuk blok pleksus brachialis. Injeksi pada sarung ini pada titik manapun akan memungkinkan penyebaran cairan anestesi dan memblok C5-T1 radiks saraf. Derajat blok saraf, namun demikian dapat bervariasi

bergantung pada injeksi setinggi apa.

Pendekatan interskalenus merupakan prosedur optimal pada bahu, lengan atas dan bawah. Injeksi setinggi interskalenus akan cenderung menghasilkan blok yang kuat pada dermatom C5-7 dan kurang kuat pada dermatom C8-T1. Pendekatan interskalenus oleh karenanya tidak memberikan anestesi bedah yang optimal untuk prosedur yang melibatkan distribusi n. ulnaris. Sebaliknya, pendekatan aksiler pada pleksus brachialis merupakan prosedur yang paling optimal dari siku sampai lengan. Pendekatan ini cenderung untuk menghasilkan blok yang kuat pada distribusi C 7-T1 (n. ulnaris) namun biasanya tidak mencukupi untuk prosedur pada bahu dan lengan atas (C5-6). Pendekatan supraklavikular dan infraklavikular terhadap pleksus brachialis dapat memberikan distribusi yang lebih merata pada anestesi lokal dan dapat digunakan untuk prosedur pada lengan atas , lengan bawah dan tangan.

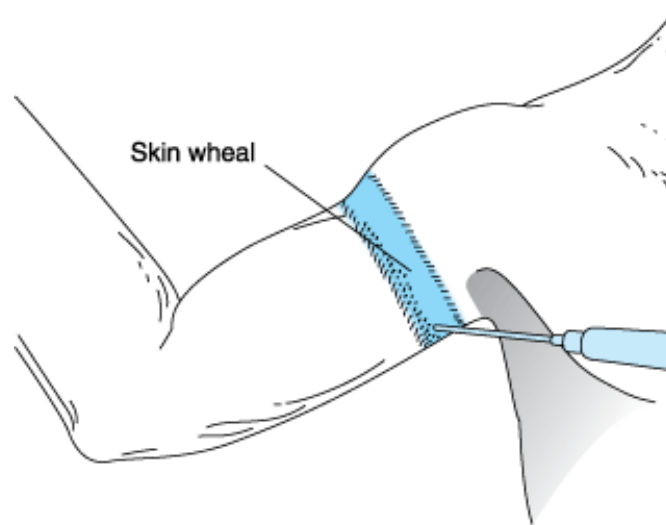
Blok Interskalenus pleksus brakialis

A. ANATOMI

Cabang saraf spinalis servikalis bercampur ke dalam trunkus diantara m. skalenus anterior dan media. Interskalenus celah terletak pada setinggi kartilago krikoid dan relative tempat yang mudah untuk memasuki pleksus brachialis untuk menimbulkan parestesi atau mendapatkan respon motorik yang terpicu dengan stimulator saraf.

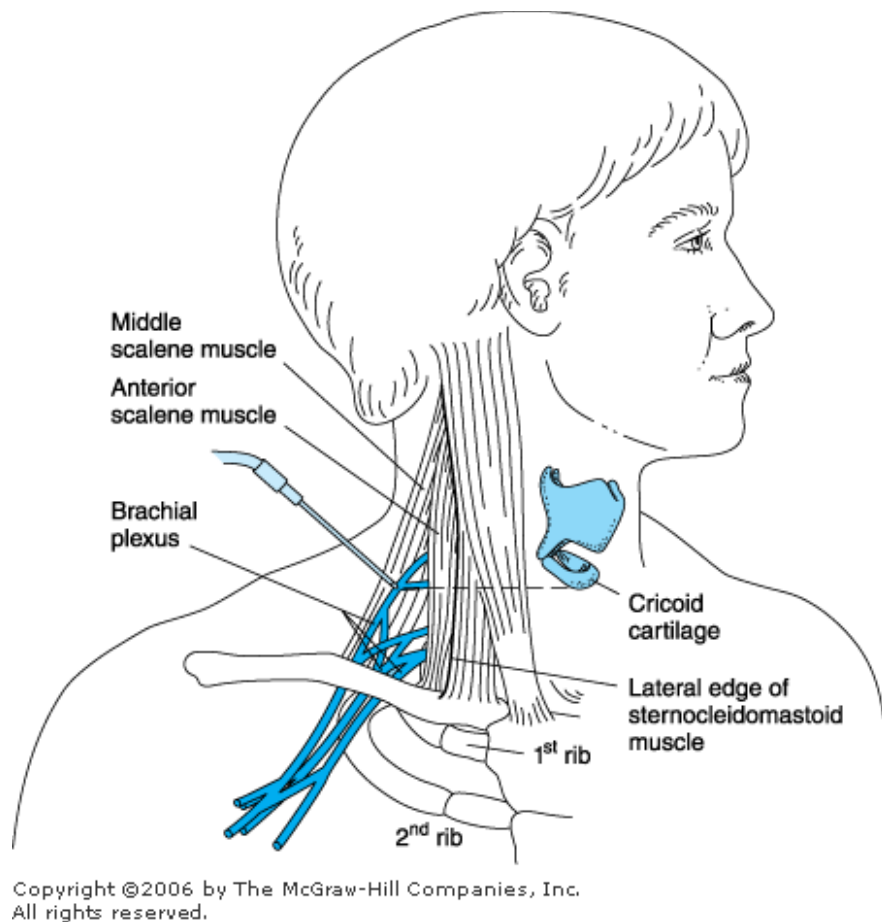
B. TEKNIK

(Gambar 17-4) Palpasi dari cekungan interskalenus biasanya didapatkan dengan posisi pasien telentang dan kepala sedikit dirotasikan sebesar 30^0 atau kurang ke arah berlawanan. V. Jugularis eksterna seringkali melewati celah interskalenus pada setinggi cartilage krikoides. Celah interskalenus sebaiknya tidak dirancukan dengan celah diantara m. sternokleidomastoid dengan m. skalenus anterior yang terletak lebih anterior. Dengan posisi pasien sedikit diangkat dan kepala melawan beban seringkali mempermudah memperjelas posisi anatomisnya. Setelah injeksi, dengan jarum berukuran 25 G pada setinggi kartilago Krikoid, jarum 22 G jarum B-Bevel 1.5 dimasukkan ke dalam kulit dan didorong ke dalam sedikit ke arah medial dan kaudal sampai didapatkan parastesi atau sampai timbul hilang respon motorik pada lengan.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 4. Intercostobrachial and medial brachialcutaneous nerve blocks.



Gambar 5. Interscalene approach to brachial plexus blocks.

Jika digunakan stimulator saraf, aktivitas n. frenikus akan memberikan gambaran jarum terlalu ke anterior; sementara stimulasi m. trapezius akan menandakan otot mungkin terlalu ke posterior. Aktivitas motorik lengan, pergelangan tangan atau tangan seharusnya menghilang, namun keberhasilan dengan respon sempat tercatat dengan respon pada m. deltoideus dan pectoralis dengan injeksi cairan anestesi lokal selanjutnya. Beberapa klinisi melakukan tekanan proksimal dari kantung untuk lebih menyebarkan cairan anestesi ke arah distal. Sejumlah total 30-40 ml cairan anestesi lokal diinjeksikan. Untuk beberapa prosedur bedah seperti arthroplasty total pada bahu, kateter dimasukkan dan dipertahankan preoperative untuk mengontrol nyeri. Kateter tersebut ditempatkan melalui jarum Tuohy. Dibandingkan dengan insersi jarum untuk blok injeksi tunggal, maka insersi kateter lebih ke arah sefalik dan jarum lebih didorong ke medial akan memberikan hasil yang baik.

C. KOMPLIKASI

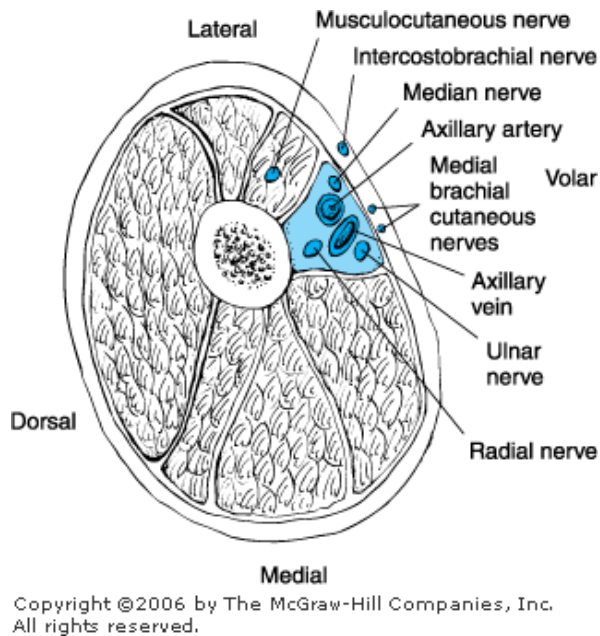
Blok interskalenus memiliki beberapa potensi efek samping. Proksimitas dari ganglion stelata, n. frenikus dan n. rekuren laryngeal berada pada lokasi ini, dan tidak jarang menimbulkan blok yang tidak sengaja. N. frenikus adalah yang paling sering terblokir dan menimbulkan gagal napas pada pasien dengan ketidakcukupan kemampuan paru. Pasien mungkin dapat bermanifestasi sebagai Sindrom Horner (miosis, ptosis, anhidrosis), dispneu, dan serak. Injeksi pada proksimal dari a. vertebralis akan beresiko menimbulkan injeksi intraarterial. Bahkan hanya dengan sejumlah volume kecil cairan anestesi akan menimbulkan kejang, oleh karena seluruh cairan akan masuk ke dalam otak. Injeksi yang masuk ke vena dan absorpsi lambat dapat menghasilkan onset yang lebih lambat dari toksisitas sistem saraf pusat. Tidak jarang terjadi injeksi epidural, subdural, dan subarachnoid oleh karena foramen cervical neuralis dan adanya kantung dura. Tusukan jarum terlalu dalam terutama dari arah lateral akan mengakibatkan tusukan pada pleura dan pneumotoraks.

Blok Aksilaris Pleksus Brachialis

A. Anatomi

Arteri Subklavia menjadi a. aksilaris ketika berada dalam klavikula, dimana trunkus dari pleksus brachialis terbagi menjadi anterior dan posterior. Pada sisi lateral dari pektoralis minor, membentuk bagian dari cabang terminalis terbesar. Pada aksila, n. muskulokutaneus berada pada sisi kiri kantung dan berada dalam m. korakobrachialis. (Gambar 17-8). Lebih jauh lagi, pencitraan memperlihatkan bahwa kantung fascia adalah multikompartemental, dan bahwa septa fascia mungkin bertanggung jawab terhadap anestesi “tempelan” yang teramati pada beberapa pasien. Septa fascia dapat mengakibatkan penyebaran tak merata dari anestesi lokal dalam kantung pleksus

B. Teknik



Gambar 6. Axillary block, showing relationships of the nerves to the artery.

Blok aksila merupakan teknik yang tersering digunakan oleh salah satu dari beberapa teknik yang menggunakan pulsasi a. aksilaris sebagai titik point (Tabel 17-2). Pasien diposisikan telentang dengan abduksi lengan, siku difleksikan pada 90⁰ dan secara eksternal dirotasikan pada bahu meninggalkan lengan yang terletak pada kepala pasien.

1. Teknik transarterial

Pulsasi a. aksilaris dikenali pada bagian proksimal dari aksila. Menggunakan teknik jarum yang tidak bergerak, jarum berukuran 22 G dan 1.5 cm dimasukkan

ke dalam kemudian sedikit didorong dan lakukan aspirasi sampai keluar darah. Injeksi dapat dilakukan posterior, anterior, atau pada kedua lokasi dekat dengan arteri. Sebanyak 40 ml cairan anestesi biasanya diinjeksikan. Tekanan pada distal sarung selama injeksi dapat mendorong penyebaran cairan ke daerah atas dalam kantung. Beberapa klinisi menginjeksikan seluruh cairan baik di daerah anterior atau posterior arteri. Beberapa klinisi yang mengkhawatirkan adanya septa / kantung menginjeksikan 20 ml anterior dan 20 ml posterior dari arteri.

2. Teknik Menimbulkan Parestesi

Dengan teknik ini, jarum diarahkan mendekati a. aksilaris untuk menimbulkan parestesi tunggal atau multipel. Jika memasuki daerah arteri, jarum diarahkan kembali sampai didapatkan parestesi. Banyak klinisi mencoba untuk menimbulkan efek parestesi pada distribusi pleksus brachialis sementara yang lain mencoba untuk menimbulkan efek parestesi spesifik pada distribusi saraf pada daerah operatif sebelum injeksi. Klinisi yang mengkhawatirkan mengenai septa pada kantung

pleksus mencoba untuk menginjeksikan menimbulkan efek parestesi pada distribusi n. ulnaris, medianus dan radialis, dengan menginjeksikan anestesi lokal pada tiap titik. Tanpa memandang apakah satu atau parestesi multipel ditimbulkan maka sebanyak total 40 ml anestesi lokal diinjeksikan.

3. Teknik Stimulasi Saraf

a. Aksilaris dipertahankan pada posisi yang stabil. Tiap jari, diposisikan sejajar dengan arteri. Sangat penting untuk memahami hubungan antara a. aksilaris dan empat saraf yang akan diblok. Dengan lengan berada pada posisi seperti yang dijelaskan, ketika a. aksilaris bisa dipalpasi, n. medianus terletak superior dari pulsasi. N. ulnaris terletak inferior dan n. radialis berada pada infero-posterior pulsasi. N. muskulokutaneus dipisahkan dan berada dalam m. korakobrakhialis, dimana lebih superior pada posisi ini dan sebagai konsekuensinya, seringkali tidak diblok dengan prosedur ini. Konsep yang bagus adalah untuk memandang a. aksilaris sebagai pusat roda dan saraf sebagai jari-jarinya yang mengelilinginya (Gambar 17-9). Dengan menggunakan stimulator saraf, jarum 2 cm berukuran 22 G sebagai jarum stimulator dimasukkan ke dalam proksimal dari jari operator dan dicari apakah didapatkan kontraksi pada otot yang dirangsang. Ketika didapatkan dan setelah mengurangi stimulasi sampai $< 0.5 \text{ mA}$, maka respon motorik akan mulai menghilang setelah diinjeksikan 1 ml anestesi lokal dan tidak didapatkan darah dari aspirasi. Walaupun beberapa operator anestesi masih dapat mentoleransi adanya kontraksi tunggal dan memberikan 40 ml anestesi lokal, banyak mengharapkan multipel saraf stimulator (cth. Satu, dua atau tiga saraf) dan memberikan dosis anestesi lokal terbagi untuk meningkatkan kecenderungan dari blok yang berhasil.

Blok muskulokutaneus sangat penting untuk mendapatkan anestesi total pada lengan dan pergelangan tangan dan biasanya dilakukan ketika melakukan blok aksilaris. N. muskulokutaneus merupakan cabang terminalis dari bagian lateral dan merupakan saraf yang paling proksimal dari saraf utama yang muncul dari pleksus brakhialis. Saraf ini menginervasi m. biceps dan brakhialis dan di bagian distal berakhir sebagai cabang kutan n. kutaneus antebrachii lateralis pada lengan, dimana

mensuplai persarafan sensorik sisi lateral lengan dan pergelangan tangan. Salah satu dari dua pendekatan ini seringkali digunakan untuk memblok saraf ini. Pertama ketika setelah didapatkan blok saraf aksila, operator mengarahkan kembali jarum ke arah lebih superior dan ke arah proksimal menembus korakobrakialis, dan menginjeksikan sebanyak 5-10 ml anestesi lokal dengan cara blok lapangan (Gambar 17-9).

Alternatifnya, blok dapat dilakukan pada siku sepanjang berjalan superficial pada linea interepikondilus pada siku. Inseri tendo biceps kemudian dikenali dan tempat ditandai 1-2 cm ke arah lateral ; lapangan blok dilakukan dengan memasukkan cairan 5-10 ml anestesi lokal dengan jarum berukuran 2 cm 22 G. Setelah didapatkan blok aksila dan muskulokutan , operator dapat dengan cepat mengakses kecukupan blok dengan tes sederhana , dorongan dan tarikan melawan beban yang kita berikan dan tekukan jari. Pasien diminta untuk menarik (fleksi) lengan melawan tahanan (untuk mengecek n. muskulokutan), “ dorong” lengan melawan tahanan (n. radialis). “ tekukan pada prominens thenar (n. medianus), dan “ tekukan” jari kelima (n. ulnaris). Hal ini akan memberikan operator penilaian cepat mengenai kualitas dari blok.

Table 6. Approaches to axillary block.

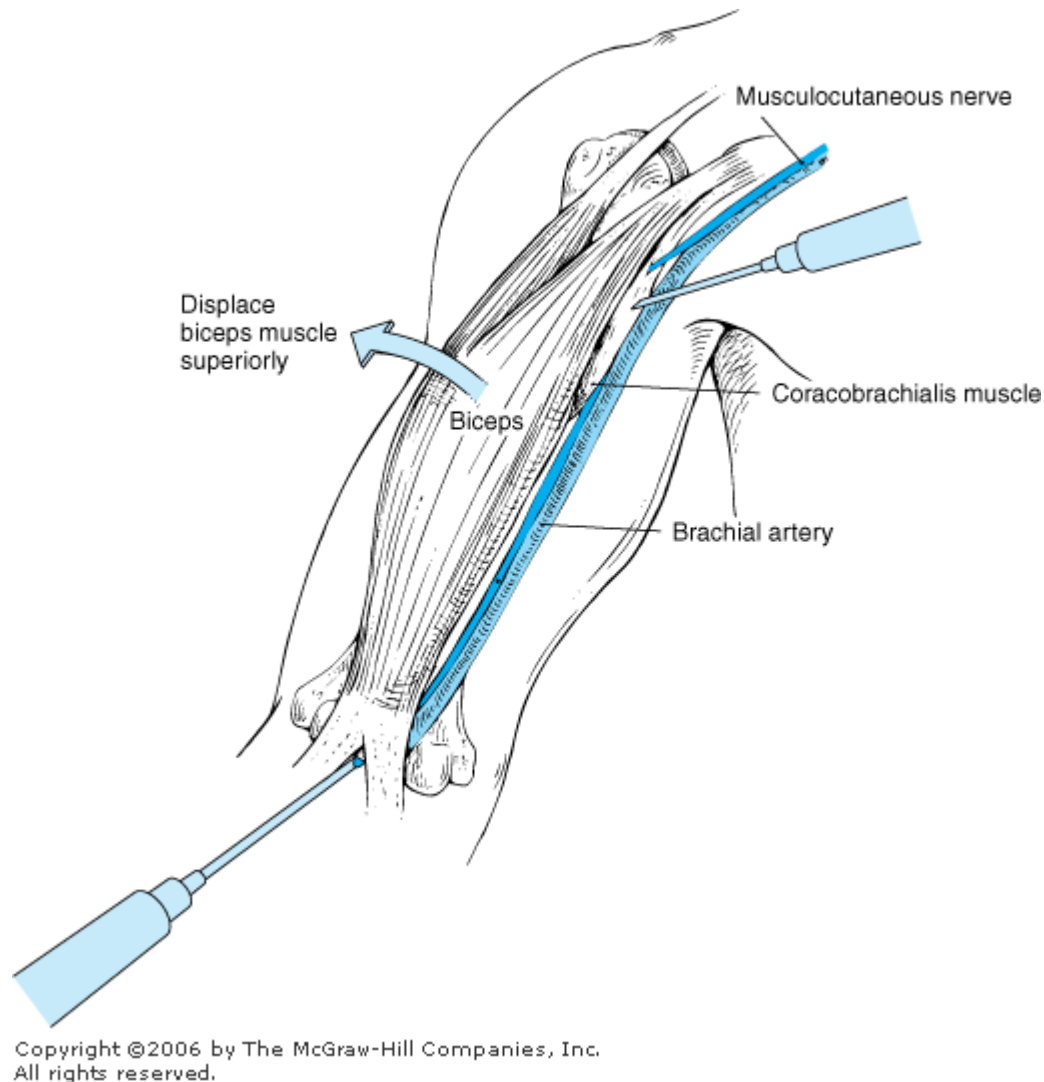
Transarterial
Paresthesia
Nerve stimulator
Ultrasound
Perivascular infiltration

C. Indikasi

Teknik ini merupakan pendekatan umum yang sering dilakukan pada pleksus brakhialis dan ketika digunakan akan memberikan blok yang baik untuk prosedur bedah di bawah siku.

D. Komplikasi

Pendekatan aksiler pada pleksus brachialis biasanya memiliki tingkat komplikasi yang rendah. Multiple injeksi dapat mengakibatkan insidensi neuropati pasca operasi. Hematom dan infeksi dapat juga terjadi namun jarang.



Gambar 7. Musculocutaneous block, showing injection into the coracobrachialis.

Blo

k Pleksus Brachialis Mid Humerus

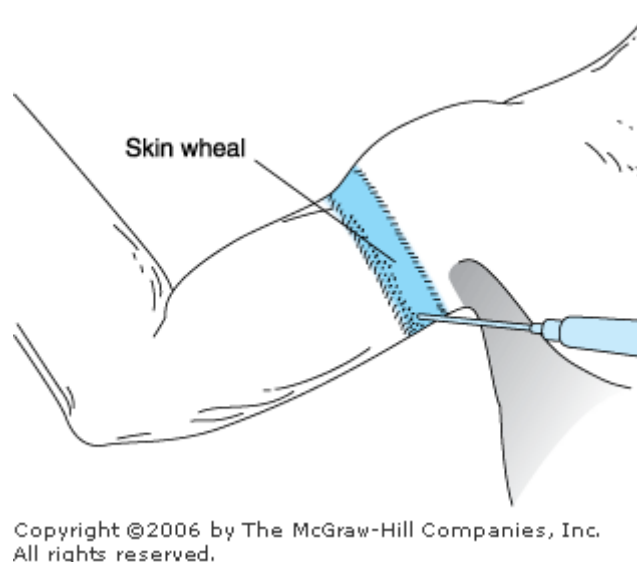
Empat saraf utama di lengan dapat diblok secara terpisah pada setinggi mid-humerus. Hal ini merupakan teknik yang relatif baru dengan menggunakan stimulator saraf untuk melokasikan

tiap saraf ketika berjalan pada canalis humerus. Tingkat keberhasilan pendekatan ini tampaknya serupa dengan blok aksila klasik, namun onset blok akan jauh lebih lambat.

Blok saraf perifer pada lengan

Nervus Intercostobrachial dan Medial Brachial Cutaneus

Saraf Saraf intercostobrachial dan medial brachial cutaneus dimulai dari leher bagian bawah dan bagian atas dada serta mempersarafi kulit di bagian medial lengan atas. Kedua saraf harus diblok dari dibagian atas aksila untuk operasi daerah pundak dan prosedur operasi lengan atas lainnya yang menggunakan *pneumatic tourniquet*. Saraf intercostobrachial berasal dari saraf somatik interkosta T2, sedangkan saraf medial brachial cutaneus berasal dari C8 dan T1. Keduanya kemudian berjalan kepermukaan dan mensarafi kulit di batas akhir pektoralis diatas caput humeri. Kedua saraf tersebut mudah diblok, dengan posisi abduksi dengan melakukan injeksi linear (field block) dari akhir penonjolan deltoid bagian atas sampai dengan bagian paling inferior dari bagian medial lengan atas. Digunakan local anestesi dengan jumlah total 5 cc.



Gambar 8. Blok nervus intercostobrachial dan medial brachial cutaneus

Nervus Radialis

Blok pada saraf radialis yang dilakukan terpisah digunakan untuk suplemen dari blok pleksus brachial yang tidak lengkap oleh karena distribusinya kurang pada bagian radial.

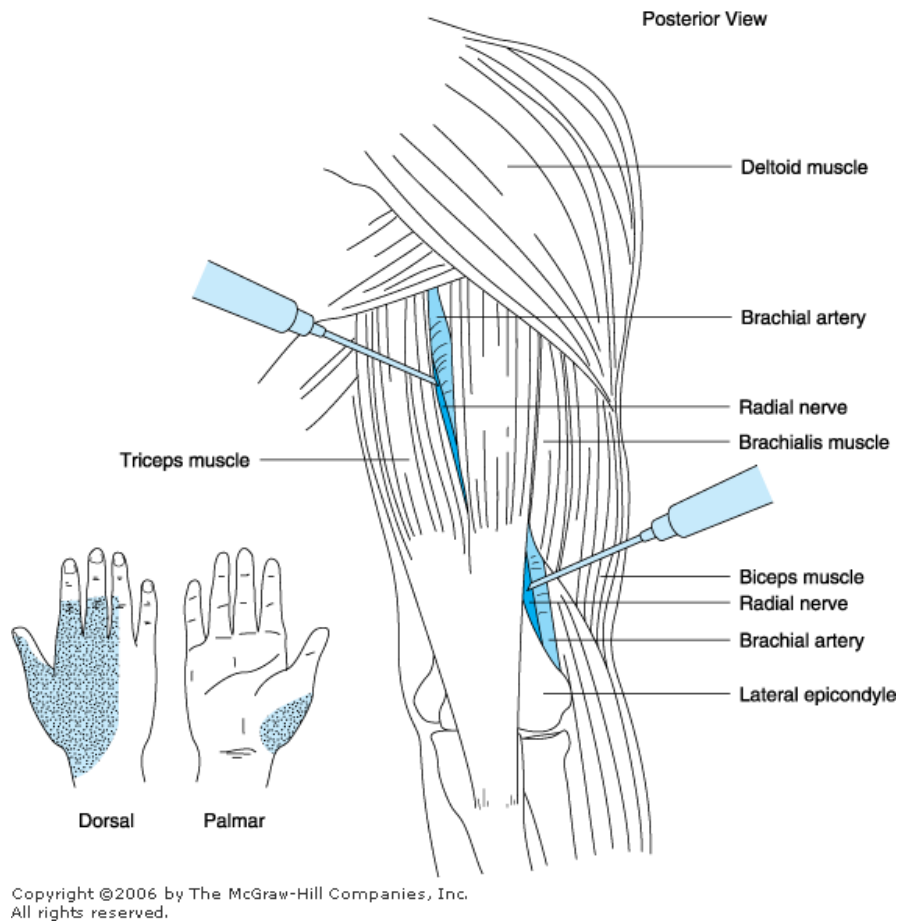
A. Anatomi

Saraf radialis merupakan cabang terminal bagian posterior dari pleksus brachialis. Berjalan di bagian posterior humerus, mensarafi m. trisep dan masuk ke celah muskulospiral di humerus kemudian berjalan di lateral siku. Yang termasuk cabang terminal sensoris adalah nervus cutaneus lateralis dan nervus cutaneus posterior dari lengan bawah. Setelah memasuki celah muskulospiral, mendekati epicondylus lateral, nervus radialis akan terpisah menjadi dua cabang yaitu berjalan ke permukaan dan berjalan ke dalam. Cabang yang ke dalam akan berada dekat dengan periosteum dan mensarafi grup otot ekstensor postaksial lengan bawah. Cabang saraf radialis yang ke permukaan berada dekat dengan kulit dan berjalan bersama a. radialis mensarafi bagian radial dari pergelangan tangan bagian dorsal dan 3 ½ dari lateral jari tangan bagian dorsal.

B. Teknik

1. Pada lengan atas

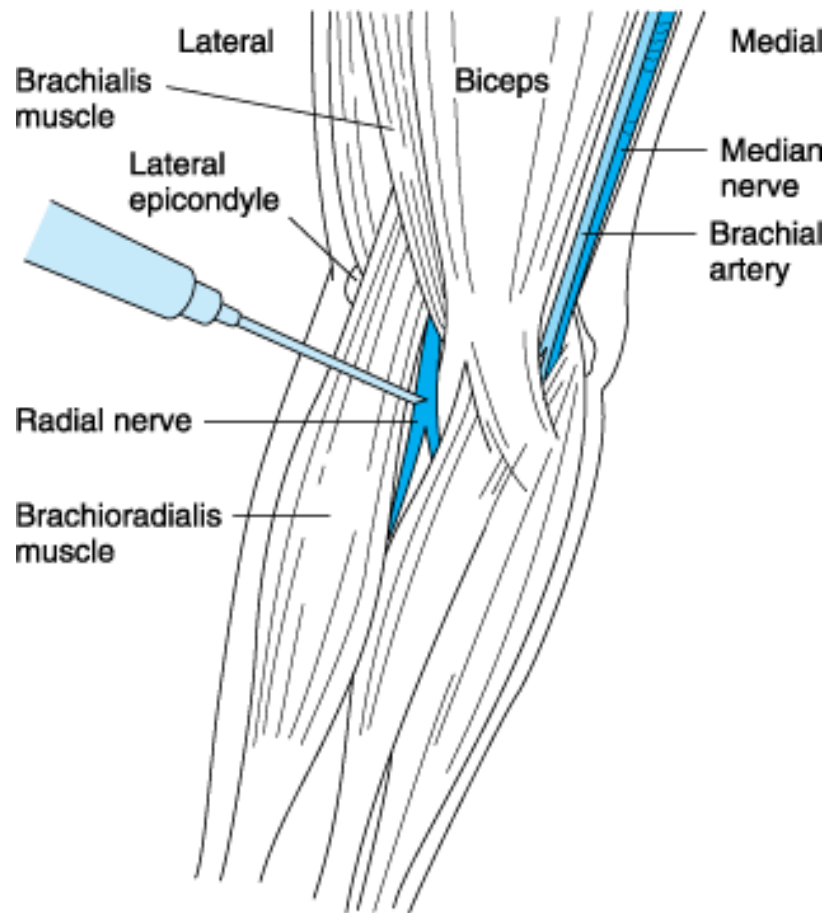
Nervus radialis keluar dari celah muscoluspiral antara dua ujung atas m. trisep brachii. Raba garis antara celah tersebut dan pada epikondilus lateral saraf tersebut sering teraba. Tusukkan jarum ukuran 22G pada 3-4 cm diatas epikondilus sampai dengan melewati saraf dan mengenai periosteum. Setelah mengenai tulang, tarik 0,5 cm dan masukkan 5 cc local anestesi. Parestesia ringan masih dapat diterima tetapi perestesia yang berat karena suntikan intraneural sebaiknya dihindari. Pada level ini bisa digunakan nerve stimulator dengan tanda stimulus motorik yang berupa ekstensi dari pergelangan tangan.



Gambar 9. Blok Nervus Radialis, tampak injeksi dilakukan dibawah m.bisepbrachii

2. Pada Siku

Dari fossa antecubiti, bagian lateral dari tendon bisepbrachii yang diidentifikasi sebagai cekungan pada saat posisi fleksi. Tusukkan jarum ukuran 22G, 1.5-in dengan arah hampir sejajar dengan lengan bawah. Tusukan langsung di bagian permukaan caput radialis, kemudian arahkan jarum ke epicondylus lateral sampai dengan didapat parestesia atau menyentuh periosteum. Apabila didapat parestesi, jarum ditarik pelan-pelan dan obat diinjeksikan saat parestesia sudah tidak dirasakan. Apabila jarum menyentuh periosteum maka jarum ditarik 1 cm kemudian injeksikan 5 cc obat local anestesi.

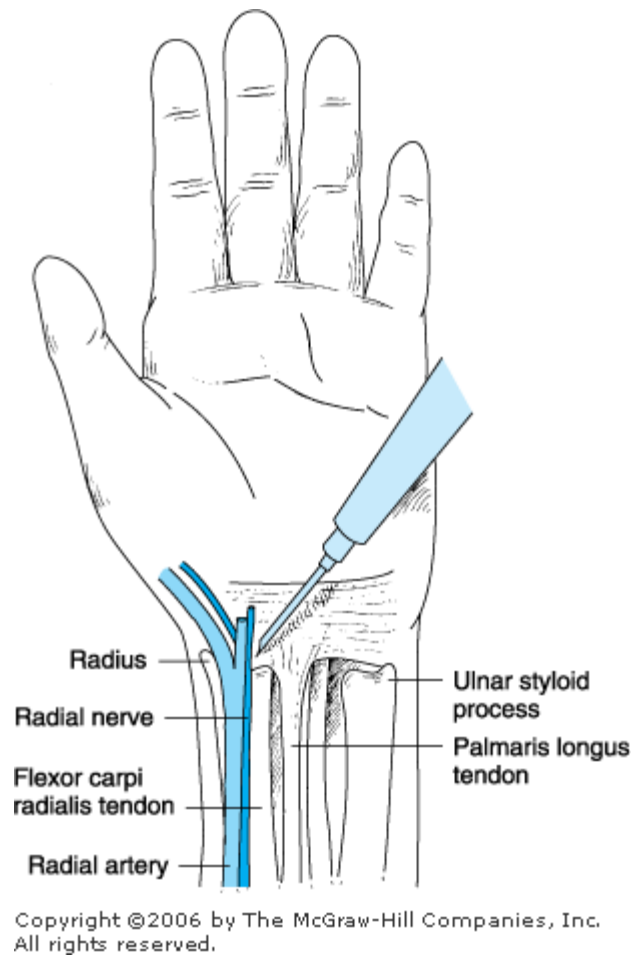


Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 10. Blok Nervus Radialis pada Fossa Antecubiti

3. Pada bagian distal lengan bawah

Setinggi dengan styloid ulna, cabang sensoris bergerak ke bagian sisi lateral dari ibu jari, berjalan bersama a. radialis dan tendon m.fleksor karpi radialis. Masukkan 1cc sampai dengan 2 cc local anestesi dibawah tendon m.fleksor karpi radialis. Pada beberapa orang tertentu nervus radialis bagian proksimal cabang dorsal teraba berjalan dari bagian volar ke dorsal. Jika teraba, injeksikan 2-3 cc local anestesi langsung ke bagian itu. Jika tidak teraba lakukan injeksi linear setinggi styloid ulna dari volar lateral tepi tulang radius sampai dengan pertengahan lengan bawah. Hal ini akan memberikan anestesi pada bagian dorsal, 3½ jari tangan bagian lateral.



Gambar 11. Blok Nervus Radialis pada pergelangan tangan

C. Komplikasi

Dapat terjadi injeksi kedalam a. radialis dan intraneural.

Nervus Medianus

Blok nervus medianus yang dilakukan terpisah biasanya digunakan sebagai suplemen pada blok pleksus brakhialis.

A. Anatomi

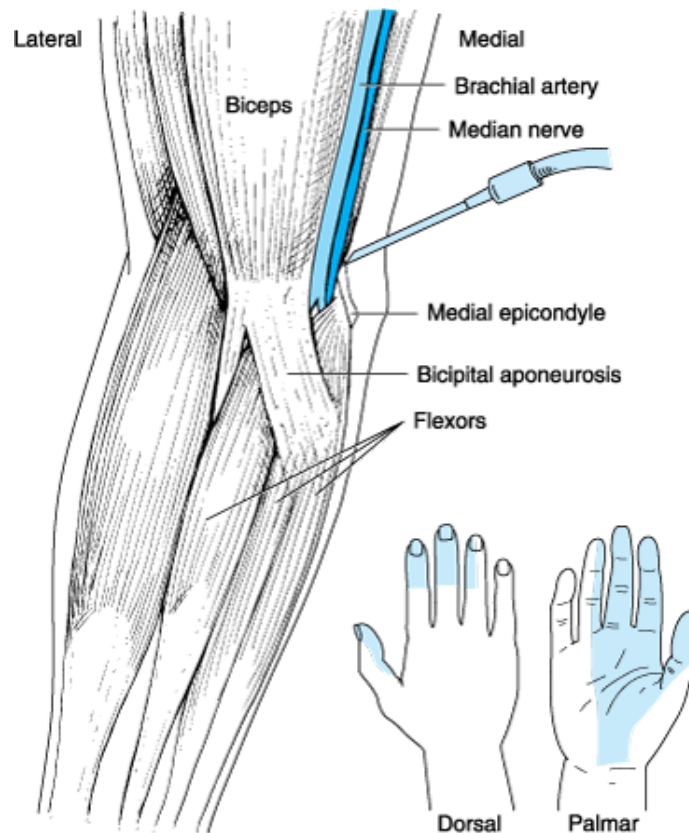
Nervus medianus berasal dari bagian lateral dan medial dari pleksus brakhialis. Saraf ini memasuki lengan atas dan berjalan di bagian medial dari a.brakhialis. pada saat memasuki fossa cubiti, saraf ini akan menempel di bagian medial a.brachialis disebelah insersi tendo bisept brachii. Ke bagian distal nervus ini akan berjalan

mengikuti membrane intraosseus menuju pergelangan tangan yang kemudian pecah menjadi beberapa cabang saraf motorik pergelangan dan fleksor jari. Saat berada diatas lekukan yang ditimbulkan pada saat fleksi pergelangan tangan, nervus ini menempel langsung dibawah tendon palmaris longus pada terowongan carpal.

B. Teknik

1. Pada siku

Arteri brakhialis diidentifikasi pada lekukan antecubiti disebelah medial dari insersi bicip brachii. Jarum ukuran 22G, 1.5-in ditusukkan di bagian medial dari a.brakhialis tegak lurus, kemudian arahkan ke epikondilus medial sampai dirasakan adanya parestesia, atau adanya respon rangsangan terhadap motorik berupa fleksi tangan. Apabila sampai menyentuh periosteum, taik jarum 0,5 sampai 1 cm kemudian masukkan 3-5 cc local anestesi.

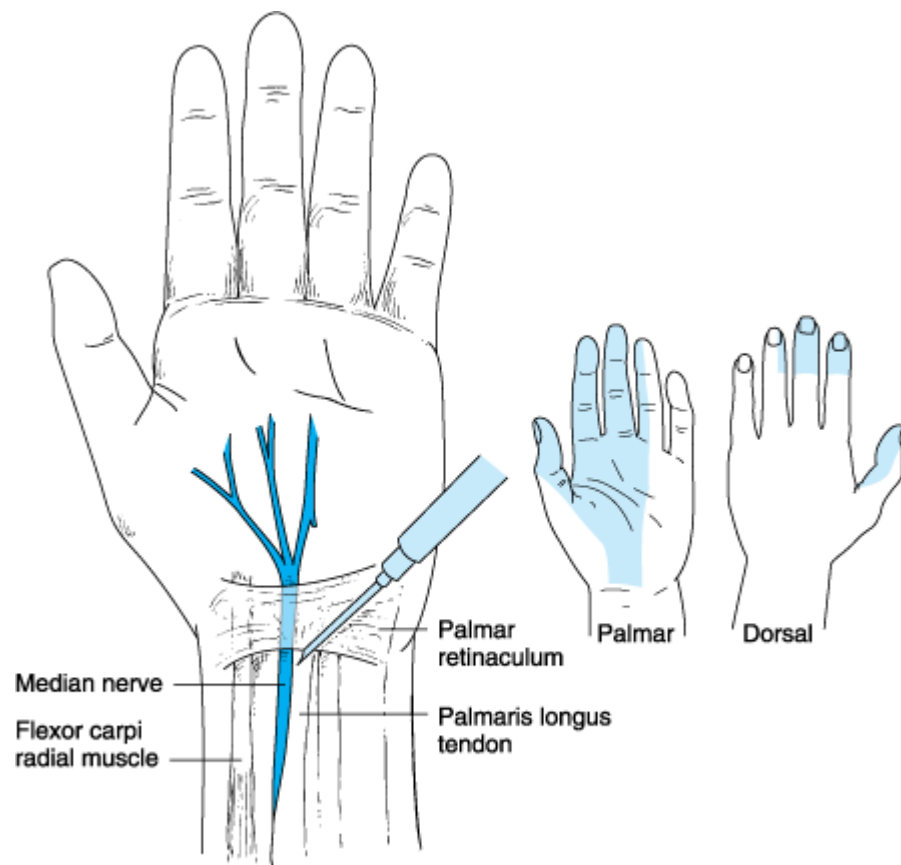


Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 12. Blok Nervus Medianus pada fossa antecubiti

2. Pada pergelangan tangan

Pasien diminta melakukan fleksi pergelangan tangan untuk identifikasi tendo palmaris longus. Biasanya tampak di bagian sebelah proksimal flexion crease. Tusukkan jarum ukuran 22-25G kedalam dibagian medial dari Palmaris longus dan injeksikan 3-5 cc local anesthesi.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 13. Blok Nervus Medianus ada pergelangan tangan

C. Komplikasi

Dapat terjadi injeksi kedalam a.brachialis dan intraneural

Nervus Ulnaris

Blok pada nervus ulnaris, dapat juga digunakan sebagai suplemen dari blok aksiler maupun interskalenus atau untuk operasi minor pada bagian lengan yang dipersarafi oleh nervus ulnaris.

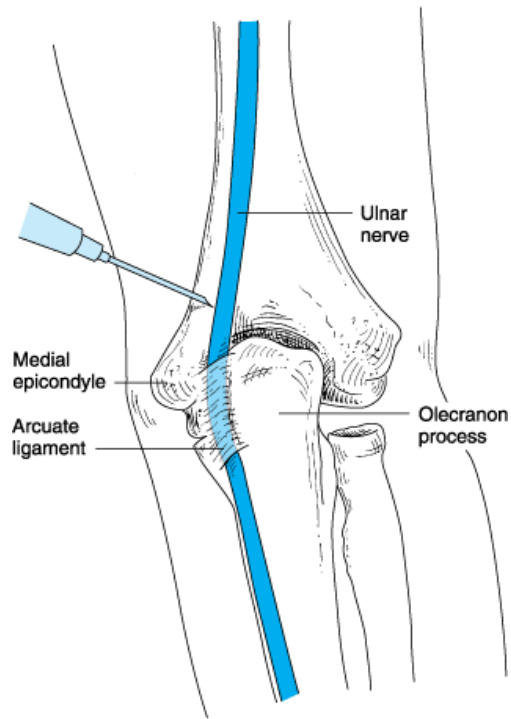
A. Anatomi

Nervus ulnaris merupakan lanjutan dari cabang medial pleksus brachialis dan berjalan di sebelah medial dari arteri brachialis pada lengan bagian atas. Pada 1/3 bagian distal humerus, nervus ulnaris berjalan lebih ke medial lagi dan melewati bagian bawah ligamentum arkuata pada epikondilus medial. Biasanya nervus ini teraba pada proksimal dari epikondilus. Pada bagian tengah lengan, nervus ini berada diantara musculus flexor digitorum profunda dan fleksor carpi ulnaris. Pada pergelangan tangan, terletak lateral dari tendon fleksor carpi ulnaris dan sebelah medial dari arteri ulnaris.

B. Tehnik

1. Pada siku

Tusukkan jarum ukuran 22G pada satu jari diatas ligamentum arkuata dan masukkan sampai dengan didapatkan paresthesia atau respon motorik yang ditandai dengan timbulnya gerakan jari. Masukkan 3-5 cc obat local anestesi.

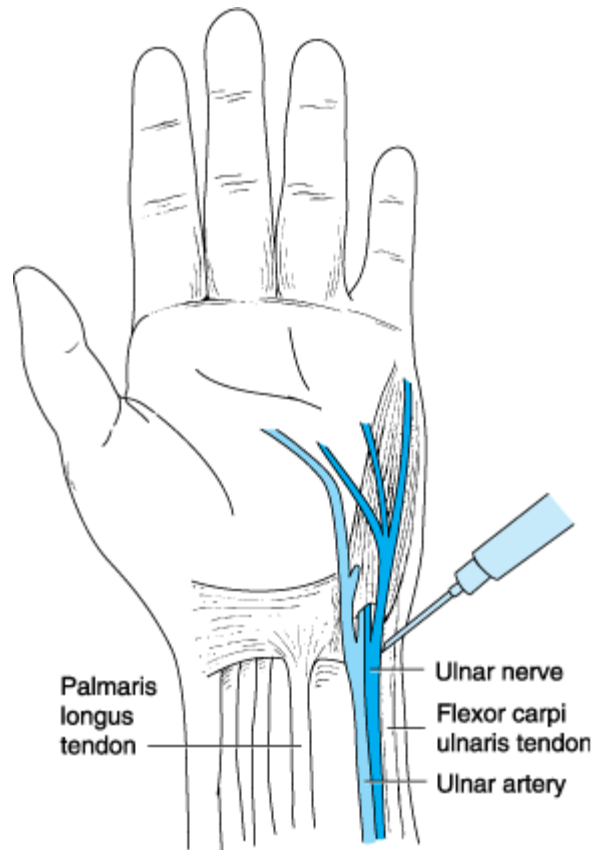


Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 14. Blok Nervus Ulnaris pada daerah siku

2. Pada pergelangan tangan

Tusukkan jarum ukuran 22G dibagian medial dari a.ulnaris, raba denyut a.ulnaris untuk identifikasi atau jika denyut a.ulnaris tidak teraba, tusukkan jarum di bagian lateral dari fleksor karpi ulnaris. Masukkan 3-5 cc obat local anestesi



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 15. Blok Nervus Ulnaris pada pergelangan tangan

C. Komplikasi

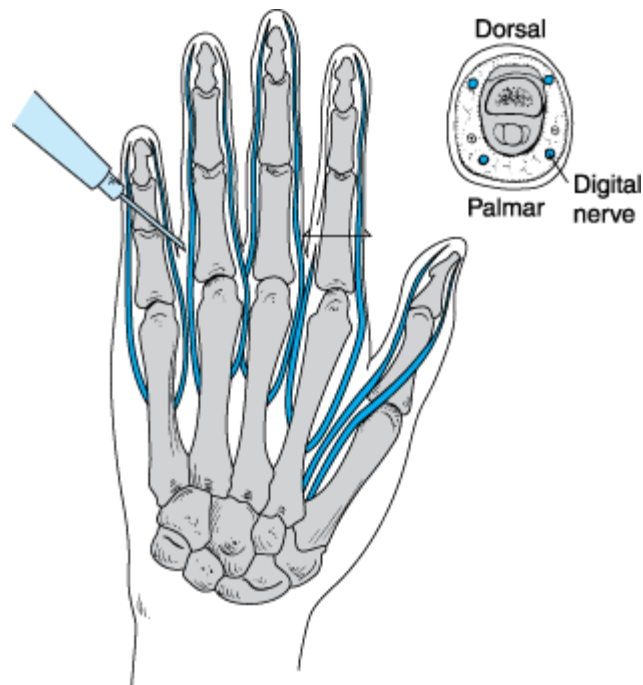
Dapat terjadi injeksi intra neural pada daerah siku atau intra arterial pada blok daerah pergelangan.

Nervus Digitalis

Blok ini digunakan untuk operasi minor pada jari tangan dan sebagai suplemen pada blok pleksus brakhialis.

A. Anatomi

Persarafan sensoris dari masing-masing jari disarafi oleh 4 saraf kecil pada tiap jari yang berjalan masuk melalui 4 sudut jari.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 16. blok Nervus Digiti pada tangan

B. Teknik

Tusukkan jarum ukuran 23-25G pada daerah medial dan lateral dari bagian bawah jari yang diinginkan. Injeksikan 2-3 cc local anestesi tanpa epineprin pada tiap-tiap sisi dekat dengan periosteum. Pada penambahan vasokonstriktor (epineprin) dapat menyebabkan gangguan serius aliran darah pada jari.

C. Komplikasi

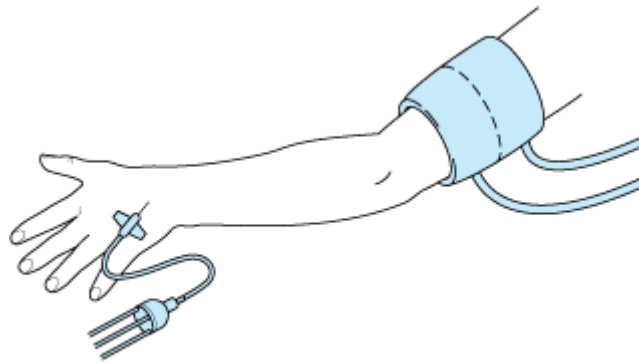
Cedera saraf merupakan resiko utama pada blok digiti.

Tabel 7. Blok yang sesuai untuk tiap-tiap prosedur spesifik

Prosedur site	Interscalene	Supraclavicular	Infraclavicular	Axillary
Shoulder	++	+ ³		
Arm	+	++	+	
Elbow		++	++	+
Forearm		+	++	++
Hand		+	+	++

Anestesi Regional Intravena Pada Lengan

Anestesi regional intravena disebut juga *Bier block*, dapat memberikan anestesi untuk prosedur operasi yang singkat (<45-60 menit) pada lengan bawah, tangan dan dapat juga pada kaki. Paling sering digunakan untuk *carpal tunnel release*. Kateter intravena dimasukkan pada punggung tangan dengan menggunakan dua buah torniket *pneumatic* yang dipasang pada lengan.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 17. Cara pemasangan kateter intravena dan torniket

Elevasi pada lengan dan bebat kuat dengan menggunakan *eschmark elastic bandage* dari arah distal ke arah proksimal. Kemudian kembangkn torniket bagian proksimal, setelah itu *eschmark bandage* dilepas, beri 0,5% lidokain (25 ml untuk lengan bawah, 50 ml untuk lengan atas dan 100 ml untuk paha) disuntikkan dalam waktu lebih dari 2-3 menit lewat kateter, setelah itu kateter dilepas. Anestesi biasanya tercapai dalam waktu 5-10 menit.pasien sering mengeluh nyeri

karena torniket setelah 20-30 menit. Apabila hal tersebut terjadi maka torniket sebelah distal dikembangkan dan bagian proksimal dikempeskan. Pasien biasanya lebih mentolerir torniket bagian bawah setelah 15-20 menit karena dikembangkan didaerah yang teranestesi. Untuk prosedur operasi yang sangat singkat, torniket tetap harus dikembangkan minimal 15-20 menit, untuk menghindari masuknya obat local anestesi kedalam sirkulasi sistemik yang dapat menyebabkan kejang. Pengempesan torniket dengan tidak terburu-buru lebih aman.

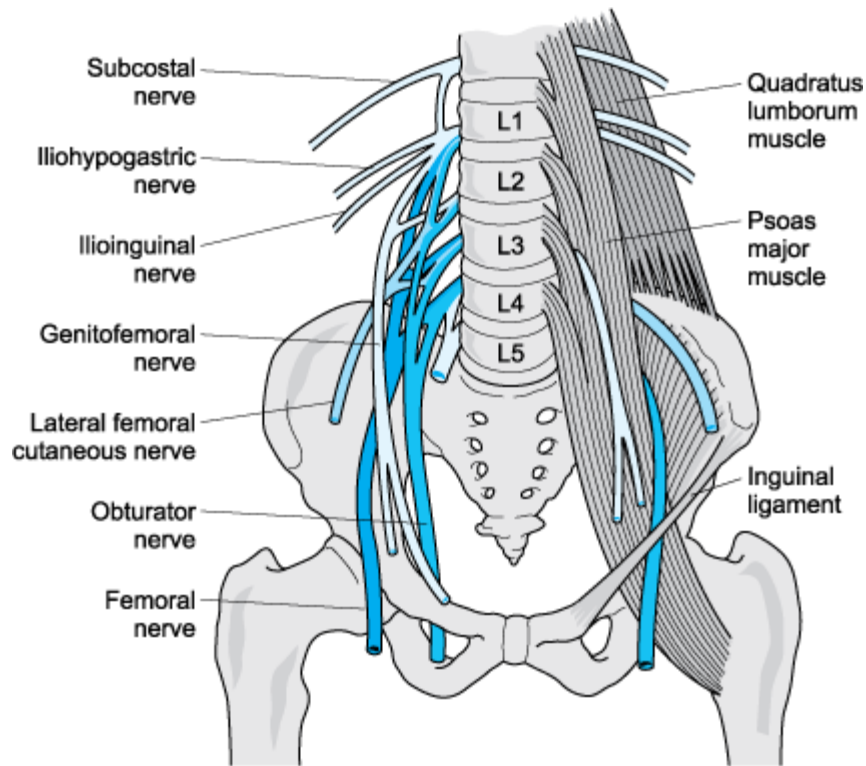
BLOKADE SOMATIK PADA EKSTREMITAS BAWAH

Anatomi

Untuk melakukan blok pada ekstremitas bawah, maka pengetahuan kita terhadap neuroanatomi pada ekstremitas bawah adalah vital. Pleksus lumbal dan lumbosakral merupakan pusat dari distribusi persarafan ekstremitas bawah. Pleksus lumbal berasal dari ramus ventral L1-4, dan beberapa berasal dari T12.

Pleksus lumbal, utamanya berasal dari L2-4, membentuk 3 saraf besar yang mempersarafi ekstremitas bawah: nervus lateral femoral cutaneus, femoral dan obturator. Saraf-saraf tersebut merupakan predominan motorik dan merupakan saraf sensoris pada bagian anterior ekstremitas bawah dan sensoris kulit bagian medial bawah kaki (nervus saphena)

Pleksus lumbosakral berasal dari akar saraf L4-5 dan S1-3 dan pembentuk utama nervus sciatic, berjalan di bagian posterior dan merupakan saraf sensoris dan motorik pada daerah posterior ekstremitas bawah dan telapak kaki, merupakan cabang terminal besar sebelum bercabang menjadi nervus tibialis dan peroneal.

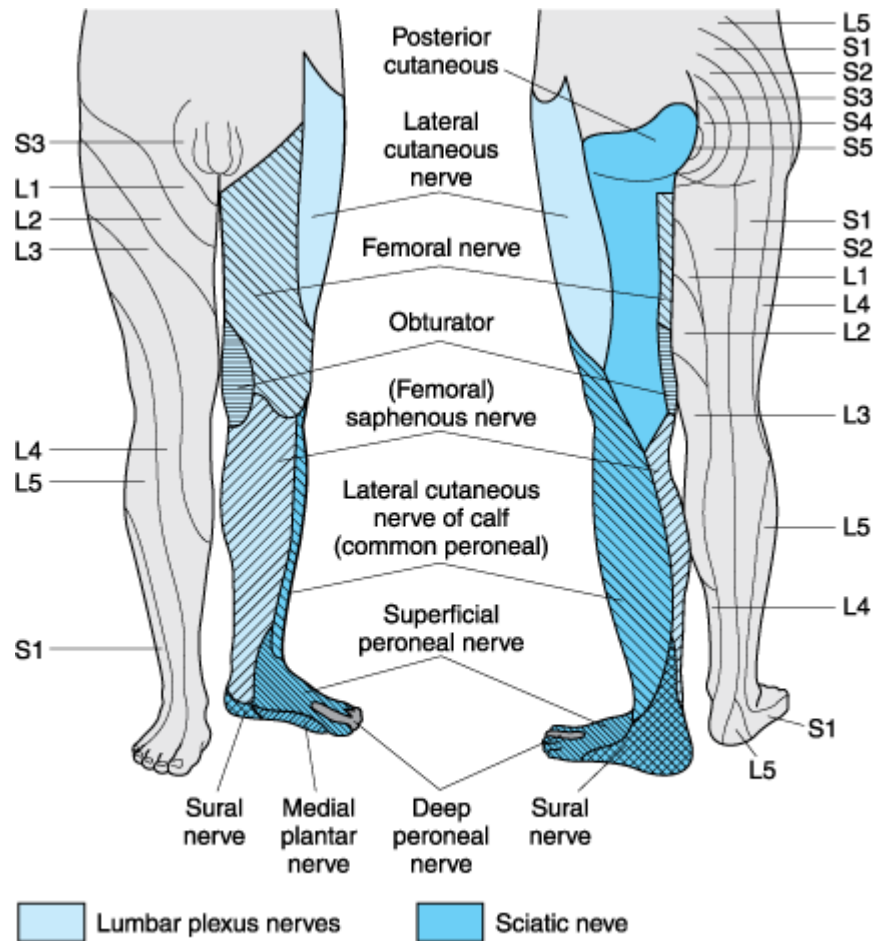


Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 18. Pleksus lumbal dan lumbosakral

Spinal dan epidural anestesi merupakan anestesi regional yang paling sering digunakan untuk ekstremitas bagian bawah. Blok saraf perifer pada ekstremitas inferior juga dapat memberikan anestesi pada beberapa prosedur pembedahan, tetapi membutuhkan beberapa injeksi serta tehnik yang lebih sulit pada beberapa kasus. Blok pergelangan kaki mudah dan paling sering digunakan pada ekstremitas inferior, biasanya digunakan pada operasi daerah telapak kaki.

Empat saraf utama yang mempersarafi ekstremitas bagian bawah : Nervus Femoralis (L2-4), Obturator (L2-4), Femoralis lateral (L1-3), siatic (L4-S3). Tiga saraf pertama adalah bagian dari pleksus lumbal; saraf-saraf tersebut berada didalam m. psoas, dan kemudian keluar dari sarung fascia yang melanjut ke bagian atas paha. Saraf peroneal dan tibialis merupakan lanjutan dari saraf sciatic pada kaki bagian bawah.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 19. Persarafan ekstremitas bawah

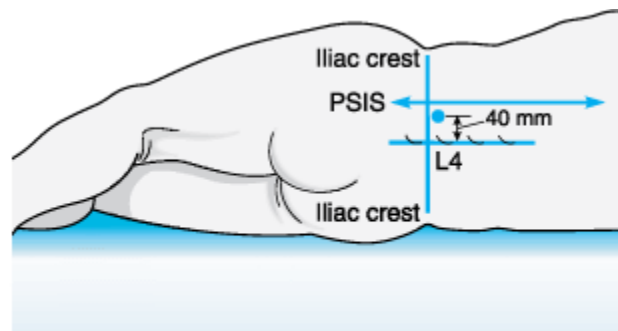
Blok Pleksus Lumbal (Psoas)

A. Anatomi

Pleksus lumbal berasal dari ramus ventral dari akar saraf lumbal. Pleksus berjalan melalui “kompartemen psoas” dibatasi oleh fascia dari m. psoas (terletak pada bagian anterior dari pleksus) dan fascia m. quadratus lumborum (terletak di bagian posterior dari pleksus).

B. Teknik

Pasien diposisikan lateral dekubitus dengan sisi yang akan diblok disisi atas. Identifikasi kedua crista iliaca dan tarik garis diantara keduanya. Garis ini akan memotong L4. Identifikasi spina iliaca superior posterior kemudian tarik garis keatas sejajar dengan kolumna vertebralis. Potongan dari kedua garis ini biasanya berada di bagian lateral dari pleksus lumbalis. Pada umumnya titik tusukan adalah 4 cm dari garis tengah atau 2/3 dari garis antara prosesus spinosus vertebra lumbal dan titik pertemuan kedua garis.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 20. Blok psoas untuk anestesi pleksus lumbalis

Jarum stimulus ukuran 21G 4-in ditusukkan dengan arah tegak lurus. Pada saat jarum menembus kompartemen psoas (70-90mm), akan didapati respon motorik dari m.quadrisept. Kemudian turunkan stimulus sampai dengan <0,5 mA, setelah itu masukkan 1 ml local anestesi sehingga aktivitas motorik tampak menghilang dan apabila tidak ada darah saat aspirasi, masukkan 25-40 cc local anestesi. Identifikasi awal pada saat melakukan blok ini adalah tehnik *loss of resistance* (seperti pada epidural) pada saat ujung jarum menembus kompartemen psoas.

C. Indikasi

Psoas blok akan memberikan anestesi pada nervus lateral femoral cutaneus, femoral dan obturator. Blok ini berguna pada prosedur pembedahan daerah lutut, paha bagian atas dan panggul. Pemasangan kateter dan penggunaan infus kontinyu untuk analgesi post operasi *total hip arthroplasty* dan khususnya *total knee arthroplasty*.

D. Komplikasi

Toksik dari local anestesi dan cedera saraf oleh karena injeksi intraneural atau hematoma merupakan komplikasi yang pernah dilaporkan karena penggunaan blok ini.

Blok Nervus Femoralis dan *Three in One*

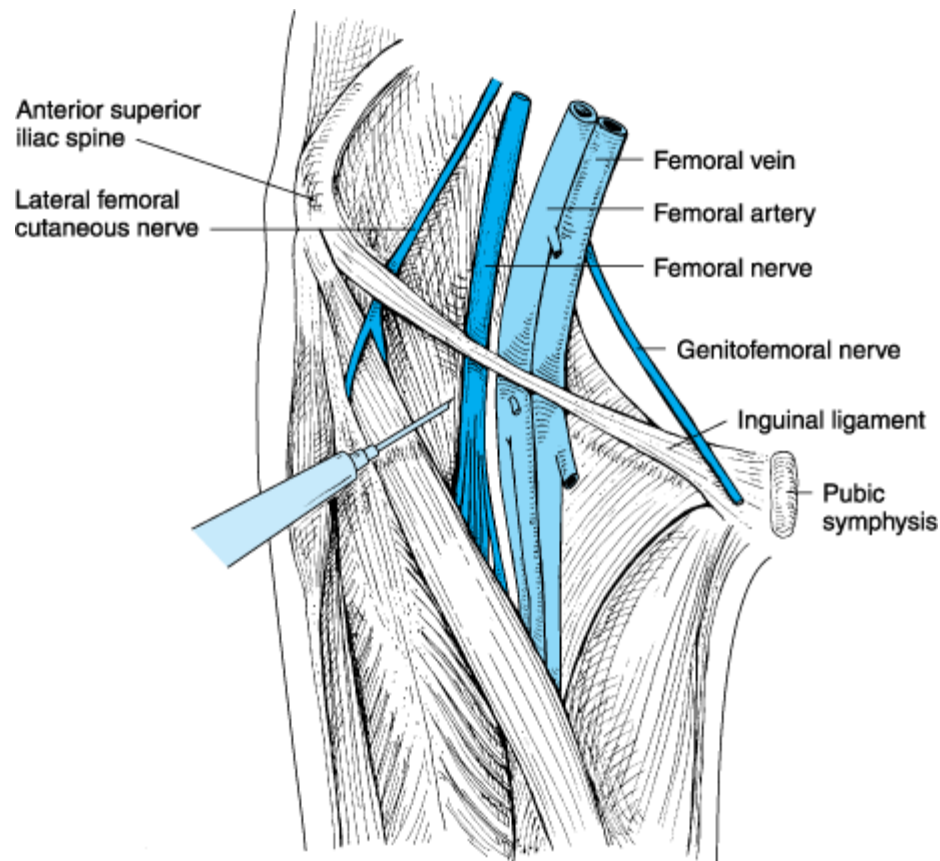
Blok nervus femoralis dapat digunakan untuk anestesi pada paha bagian atas, lutut dan sebagian kecil telapak kaki sebelah medial. Biasanya digunakan dengan blok ekstremitas bawah lainnya. Blok ini dapat juga digunakan untuk mengurangi nyeri pasca operasi lutut.

A. Anatomi

Setelah keluar melewati kompartemen psoas, nervus femoralis berjalan menuju paha disebelah lateral arteri femoralis dibawah ligamentum inguinalis. Bagian distalnya merupakan cabang motorik dari m.quadriceps, sartorius dan pectineus serta beberapa cabang sensoris untuk paha bagian medial dan anterior. Saraf ini dibungkus oleh sarung yang merupakan lanjutan dari m. psoas yang melewati bagian bawah ligamentum inguinal.

B. Teknik

Identifikasi terlebih dahulu ligamentum inguinalis (dengan menggambar garis yang menghubungkan spina iliaca anterior superior dan sudut tuberkulum pubikum bagian superior lateral. Raba pada pertengahan dari garis ini dan palpasi denyut arteri femoralis. Setelah teraba, tempat penyuntikan adalah 2 cm sebelah lateral dari denyut a. femoralis dan 2 cm ke sebelah distal dari garis ligamentum inguinal. Dengan menggunakan jarum stimulator, tusukkan jarum ukuran 22G 2-in sampai didapat kontraksi (twitching) dari m. quadriceps atau "*patella snaps*". Setelah didapat, kurangi stimulus sampai dengan $< 0,5$ mA, setelah itu masukkan 1 ml local anestesi sehingga aktivitas motorik tampak menghilang dan apabila tidak ada darah saat aspirasi, masukkan 20-30 cc local anestesi.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 21. Blok Nervus Femoralis

C. Indikasi

Blok nervus femoralis sangat berguna pada beberapa prosedur pembedahan termasuk paha dan lutut, seperti *skin grafting*, *knee arthroscopy* dan operasi pada tempurung lutut, atau sebagai adjuvant pada prosedur operasi lutut yang memerlukan anestesi pada bagian medial dari kaki bagian bawah (daerah yang dipersarafi n.saphenus). Pada prakteknya saat melakukan sering disertai dengan pemasangan kateter femoral untuk infus perineural kontinyu pada pasien paska operasi *total knee arthroplasty*.

Blok ini sering disebut Winnie's "3 in 1 block". Digambarkan bahwa dengan pemberian local anestesi yang cukup, akan memberikan penekanan ke arah proksimal dan distal, maka blok tidak hanya pada nervus femoral tetapi juga pada nervus obturator dan cutaneus femoralis lateral, itulah yang disebut 3 in 1. Banyak laporan yang berlawanan

yang berhubungan dengan keefektifan blok ini dan kebenarannya dalam memblokir ketiga saraf tersebut. Banyak praktisi yang melihat bahwa dengan blok femoral saja kurang mampu membuat saraf lain ikut terkena.

D. Komplikasi

Kehati-hatian, aspirasi dan pemberian *incremental dose* terlebih dahulu, membantu menghindari injeksi intravascular dan toksik sistemik dari local anastesi.

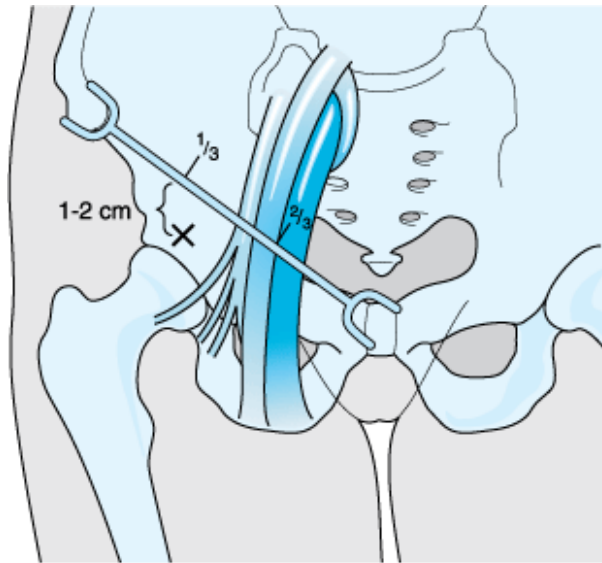
Blok fasia illiaka

A. Anatomi

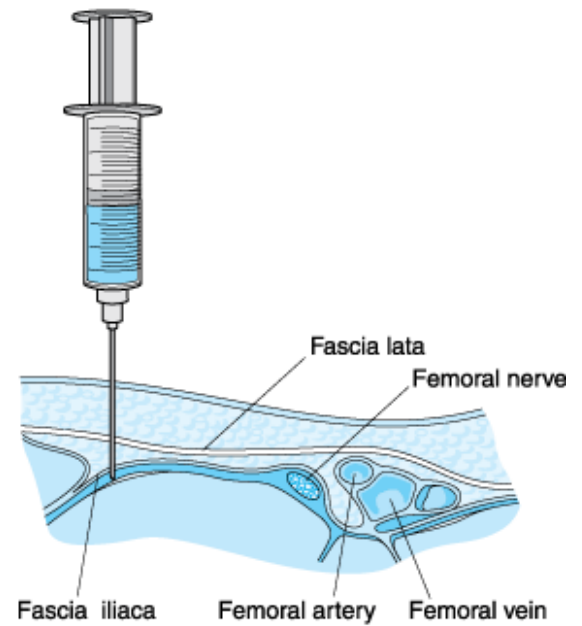
Blok fasia illiaka memberikan keuntungan yang nyata, dimana nervus femoral dan beberapa derajat di atasnya berjalan nervus cutaneus femoralis lateral, obturator dan genitofemoral dibagian posterior fascia illiaca. Pemberian local anastesi dibelakan fascia illiaca akan menghasilkan blok kompartemen, disebut *fascia illiaca compartment block* yang merupakan potensial ruang yang dibatasi oleh fascia illiaca (yang dilapisi fascia latta) di bagian anterior dan m. illiopsoas di bagian posterior.

B. Teknik

Untuk melakukan blok ini, penunjuknya sama dengan saat kita melakukan blok femoralis ; tarik garis yang menghubungkan spina illiaca anterior superior dan sudut terluar dari tuberculum pubicum. Garis ini kemudian dibagi menjadi tiga bagian. beri tanda titik yang membatasi garis antara 1/3 bagian luar dan 1/3 bagian medial, kemudian tusukkan jarum pada 2 cm dibawahnya. Lebih baik digunakan jarum B-bevel untuk menimbulkan sensasi taktil, pada blok ini tidak digunakan nerve stimulator. Biasanya digunakan jarum ukuran 22G 3,5-in, jarum spinal whitacre dapat digunakan. Pada saat menusukkan jarum akan terasa dua kali "pops". Yang pertama pada saat menembus fascia latta dan kedua pada saat menembus fascia illiaca. Jika saat diaspirasi tidak ada darah, masukkan kira-kira 25-30 ml local anastesi.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.



Gambar 22. Blok Fascia Iliaca

C. Indikasi

Blok fascia iliaca pada saat ini menjadi sesuatu yang menarik oleh karena tidak membutuhkan nerve stimulator dan dapat dilakukan dengan cepat, tidak perlu stimulus dan pasien tidak perlu ditidurkan. Sangat berguna pada prosedur yang meliputi pinggul, paha dan lutut. Pemasangan kateter kontinyu bisa dilakukan untuk pengelolaan nyeri paska operasi.

D. Komplikasi

Beberapa ahli anestesi mempunyai keraguan mengenai konsistensi blok, reliabilitas dan keadekuatannya. Komplikasi blok ini hampir sama dengan blok saraf tepi lainnya.

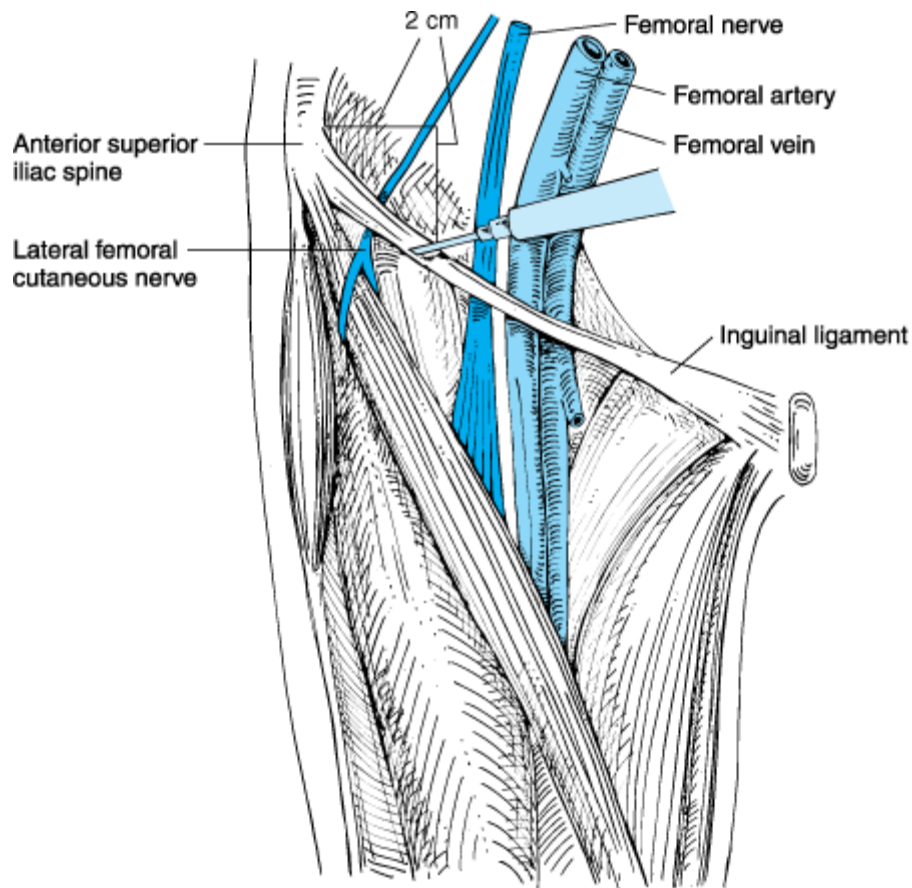
Blok Cutaneus Femoralis Lateral

A. Anatomi

Nervus cutaneus femoralis lateral (L2-3) merupakan bagian dari peksus lumbal, melintang di bagian lateral m.psoas dan berjalan dibagian anterolateral sepanjang m. illiopsoas. Saraf tersebut akan muncul dari sebelah medial dan inferior menuju spina illiaca anterior superior untuk mempersarafi sensoris kulit paha bagian lateral.

B. Tehnik

Blok ini terjadi oleh karena genangan obat lokal anestesi yang disuntikkan sebanyak 10-12 ml local anestesi pada 2 cm sebelah distal dan 2 cm medial dari spina illiaca anterior. Tusukkan jarum 22G 2-in sampai dengan terdengar suara pop, yaitu saat jarum menembus fascia latta. Blok ini disempurnakan dengan memasukan obat local anestesi dibagian atas dan bawah dari fascia dari arah lateral ke medial.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 23. Blok Cutaneus Femoralis Lateral

C. Indikasi

Saraf ini dapat diblok bersama dengan blok nervus femoralis atau blok fascia illiaka dan khususnya termasuk dalam blok pleksus lumbal. Dapat digunakan pada biopsi kulit atau otot, pengambilan kulit untuk graft kulit pada paha bagian lateral.

D. Komplikasi

Komplikasi yang diakibatkan oleh blok ini sangat kecil karena jumlah local anestesi yang disuntikkan sedikit. Penyuntikan intraneural dan intravaskuler tidak mungkin terjadi.

Blok Nervus Obturator

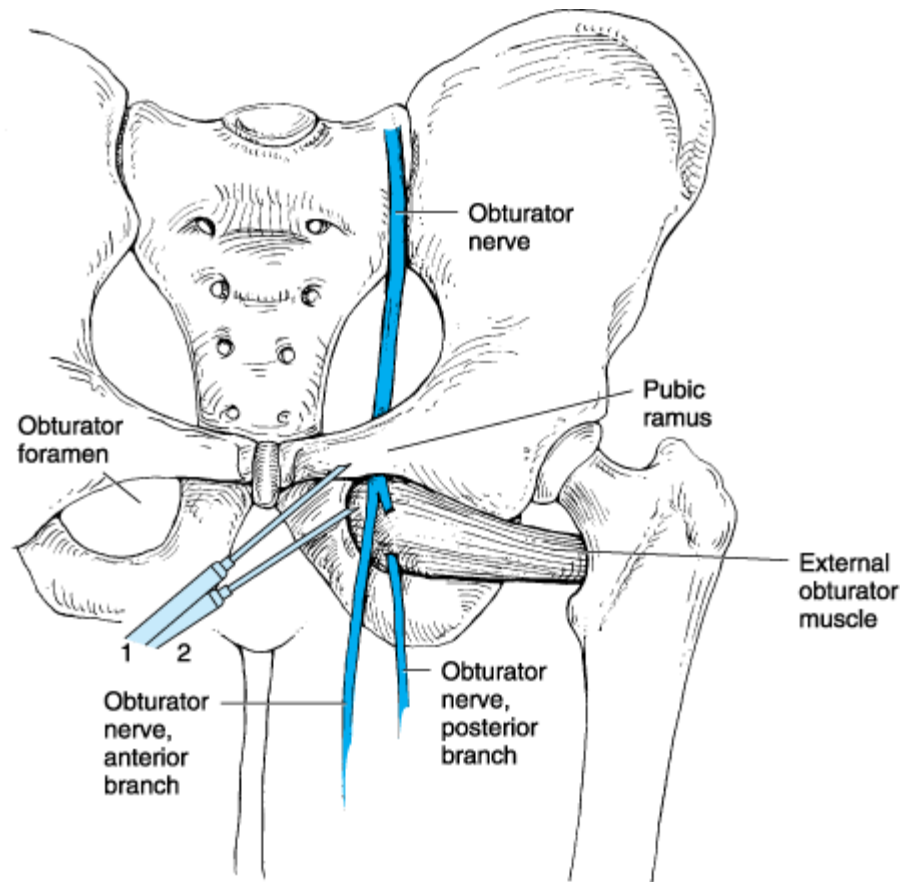
Blok pada N. obturator memberikan anestesi pada sisi paha bagian medial dan relaksasi dari otot adduktor panggul. Blok ini dapat digunakan untuk prosedur *release adductor*.

A. Anatomi

Nervus obturator memasuki pelvis dan memasuki medial paha melewati foramen obturatorius, berada dibawah ramus pubicum superior. Saraf ini mensuplai sensasi pada paha sisi medial, sendi panggul dan persarafan motorik otot adductor paha

B. Tehnik

Tusukkan jarum ukuran 21G 4-in pada kulit 1,5 cm sebelah lateral dan 1,5 cm sebelah inferior dari tuberculum pubicum. Masukkan jarum lebih dalam kearah posterior kearah ramus pubicum, berikan local anestesi dalam jumlah kecil untuk menghilangkan rasa tidak nyaman. Setelah jarum menyentuh tulang arahkan jarum ke lateral caudal sedalam 2-4 cm untuk mencapai foramen obturator. Timbulkan respon motorik adductor, setelah itu turunkan stimulus sampai dengan $< 0,5$ mA. Setelah injeksi 1 ml likal anestesi maka aktivitas motorik akan mulai menghilang, apabila saat aspirasi tidak ada darah, masukkan 15-20 ml local anestesi.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Gambar 24. Blok Nervus Obturator

C. Indikasi

Blok ini umumnya digunakan sebagai tambahan blok yang dilakukan untuk operasi lutut (misal blok femoral dan siatic). Kegunaan blok ini terbatas apabila sendiri, meskipun mungkin berguna untuk diagnose nyeri panggul atau untuk mengatasi nyeri spastic pada otot adduktor paha.

D. Komplikasi

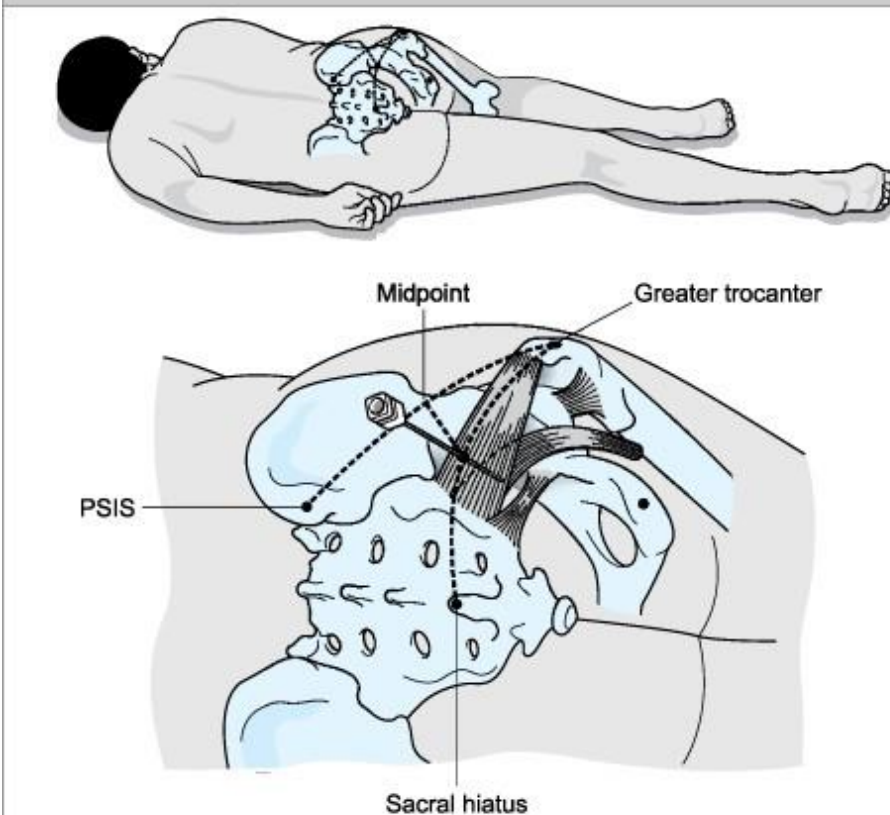
Kehati-hatian, aspirasi dan pemberian *incremental dose* terlebih dahulu, membantu menghindari injeksi intravascular dan toksik sistemik dari local anestesi.

Blok Syaraf Sciatic

ANATOMI

Syaraf sciatic berasal dari trunkus lumbosakral dan dibentuk oleh akar syaraf L4-5 dan S1-3. Syaraf ini memberikan serabut persyarafan sensorik pada kapsula tungkai atas posterior sebagaimana lutut. Serabut syaraf ini memberikan aktifitas motorik pada tungkai bawah dan seluruh otot ekstremitas bawah distal dari lutut. Syaraf ini juga memberikan inervasi sensorik pada distal ekstremitas bawah hingga lutut kecuali bagian anteromedial, yang disyarafi oleh nervus saphenus.

Figure 17-26.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Sciatic nerve block, posterior approach. PSIS, posterior superior iliac spine.

Gambar 25. Sciatic nerve block. Posterior approach, PSIS, posterior superior iliac spine

TEHNIK

Pendekatan klasik atau posterior

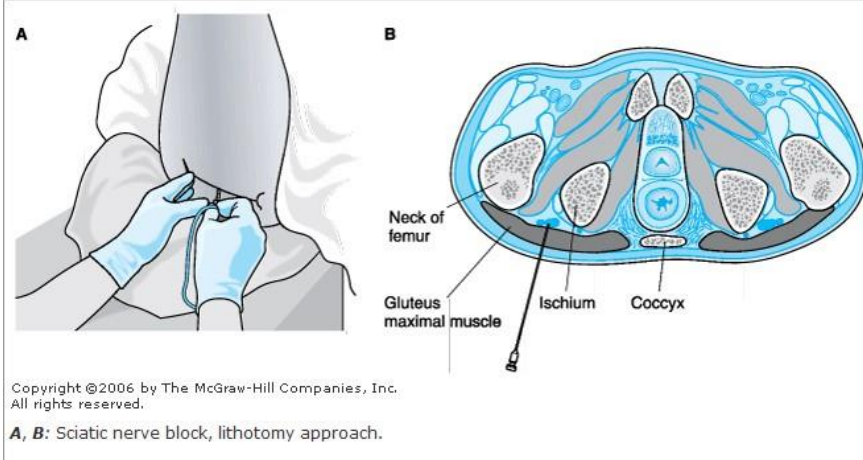
(Gambar 25) Pasien ditempatkan pada posisi lateral dekubitus (Sim's position) dengan ekstremitas yang akan dioperasi nondependen. *Landmark*nya adalah trokanter mayor, spina iliaka posterior superior dan hiatus sakralis. Garis dibuat dari trokanter mayor hingga spina iliaka posterior superior dan garis kedua dibuat dari trokanter mayor menuju hiatus sakralis. Garis tengah sepanjang garis trokanter mayor - spina iliaka posterior superior ditandai dan garis tegak lurus dibuat turun ke bawah. Perpotongan dari garis ini dengan garis trokanter mayor - hiatus sakralis (sekitar 5 cm) merupakan titik penusukan blok ini.

Operator menusukkan 4 inci, jarum stimulasi ukuran 21 dengan arah turun ke kulit. Setelah menemui stimulasi musculus gluteus, jarum ditusukkan lebih jauh hingga respon motorik dijumpai pada distal pergelangan tangan, kaki dan jari. Setelah dijumpai, dan setelah mengurangi stimulasi hingga < 0.5 mA, hilangnya aktivitas motorik setelah injeksi 1 ml anestesi lokal dan aspirasi negatif darah, 20–25 mL lokal anesthetic disuntikkan. Pendekatan ini membantu penempatan kateter perineural untuk infus kontinyu pada keadaan paska operasi.

Pendekatan litotomi

(gambar 26) Sebagaimana nervus sciatic berjalan dari pelvis hingga tungkai atas, syaraf ini dikarakterkan berjalan antara tuberositas tibia hingga trokanter mayor. Tusukan jarum lebih dalam dengan konsisten dan nervus relatif berada pada lokasi yang superfisial. Pasien ditempatkan pada posisi supine dengan paha dan lutut ditekuk (posisi litotomi). Pada posisi ini, garis tengah antara tuberositas ischia dan trokanter mayor diidentifikasi dan ditandai. Jarum stimulasi berukuran 21 ditusukkan sedalam 4 inci pada tanda tersebut tegak lurus dengan kulit. Respon motorik yang dilihat pada distal pergelangan kaki, kaki dan jari diamati. Setelah dijumpai, dan setelah mengurangi stimulasi hingga < 0.5 mA, hilangnya aktivitas motorik setelah injeksi 1 ml anestesi lokal dan aspirasi negatif darah, 15-20 mL anestesi lokal disuntikkan.

Figure 17-27.

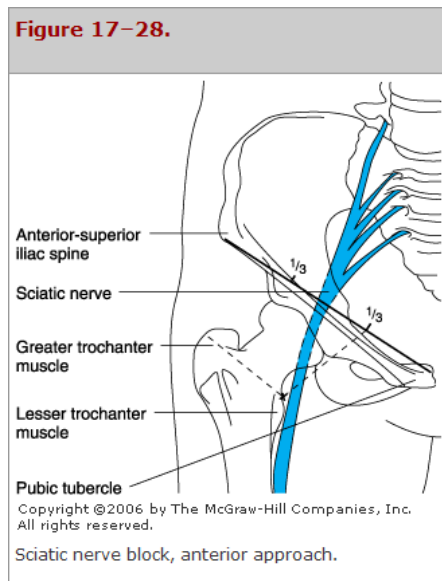


Gambar 26. Sciatic nerve block, lithotomy approach

Pendekatan anterior

(gambar 27) Nervus sciatic juga dapat diblok dengan pendekatan anterior. Pendekatan ini meminimalkan pergerakan pasien, memerlukan waktu persiapan lebih sedikit (dimana sering dikombinasikan dengan persiapan yang sama dengan blok femoral), dan karena itu secara teoritis dapat dilakukan lebih cepat. Bagaimanapun, tehnik pendekatan ini lebih menantang. Dari semua pendekatan blok sciatic, pendekatan ini membutuhkan jarak yang lebih jauh dari jarum untuk mencapai target, dan karena itu membuat waktu yang diperlukan oleh seseorang yang tidak berpengalaman menjadi lebih lama. Untuk melakukan pendekatan ini pasien ditempatkan dalam posisi supine, dengan kaki dalam keadaan rotasi internal (manuver ini memutar trokanter posterior lebih sedikit dan mengeluarkan garis yang dapat dilihat untuk jalannya jarum). Pendekatan yang umum dimulai dengan mengidentifikasi *landmark* seperti pada blok femoral. Ligamentum inguinal diidentifikasi dan ditandai (menggambar garis antara spina iliaca anterior superior hingga tuber pubicum). Garis kedua digambar secara paralel dengan ligamentum inguinal dan dimulai dari trokanter mayor dan secara medial melalui paha anterior (garis ini menghubungkan trokanter mayor dan minor). Ligamentum inguinal dibagi menjadi tiga. Perpotongan antara pertengahan dan pertengahan ketiga, garis tegak lurus digambarkan memotong garis trokanter mayor pada sudut kanan. pada perpotongan ini . Jarum stimulasi berukuran 21 ditusukkan sepanjang 4 inci pada tanda tersebut tegak lurus dengan kulit. Respon motorik yang dilihat pada distal pergelangan kaki, kaki dan jari diamati. Setelah dijumpai, dan

setelah mengurangi stimulasi hingga < 0.5 mA, hilangnya aktivitas motorik setelah injeksi 1 ml anestesi lokal dan aspirasi negatif darah, 15-20 mL lokal anesthetic disuntikkan.



Gambar 27. Sciatic nerve block, anterior approach

INDIKASI

Blokade syaraf sciatic berguna bagi berbagai prosedur operasi yang melibatkan pinggul, lutut atau distal dari ekstremitas bawah. Nervus dapat diblokade secara sukses pada berbagai lokasi sepanjang jalannya nervus ini.

KOMPLIKASI

Blokade parsial karena injeksi yang terlalu distal pada cabang dari nervus sciatic dan injeksi intraneural adalah komplikasi yang paling sering.

BLOK POPLITEAL

ANATOMI

Nervus sciatic dibagi menjadi nervus peroneal tibialis dan komunis, yang tinggi pada fossa poplitea. Fossa poplitea atas dibatasi secara lateral oleh tendon musculus biceps femoris dan secara medial oleh tendon musculus semitendineus dan semimembraneus. Lipatan fleksi sefalad

dari lutut, arteri poplitea berada pada sebelah lateral tendon semitendineus. Vena poplitea berada pada sebelah lateral arteri, dan nervus peroneal tibialis dan komunis (di dalam selubung) berada pada sebelah lateral vena dan sebelah medial dari tendon biceps, kedalaman 4-6 cm pada kulit. Nervus tibialis berlanjut lebih dalam dibawah musculus gastrocnemius, dimana nervus peroneal komunis meninggalkan fosa poplitea dengan melewati antara kepala dan leher fibula untuk mensyarafi tungkai bawah

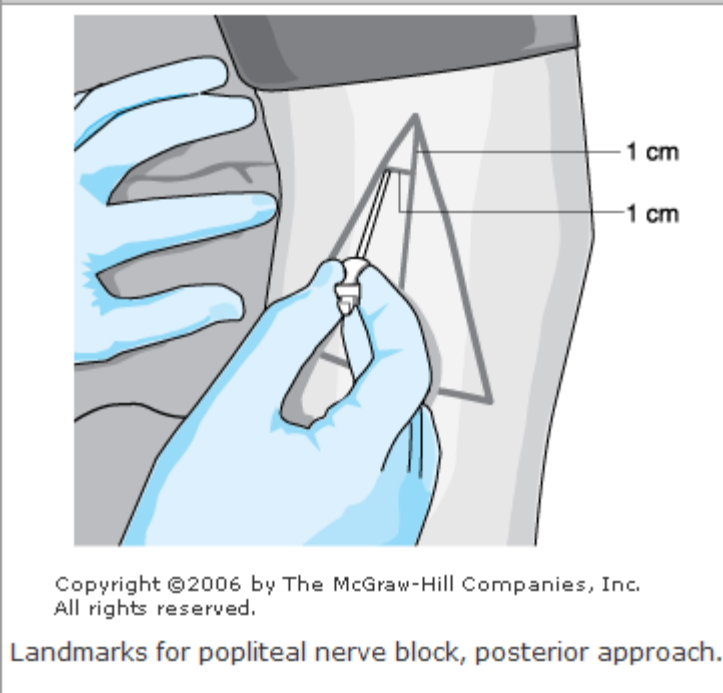
TEHNIK

Terdapat dua pendekatan dalam melakukan blok ini, pendekatan posterior dan lateral.

Pendekatan Posterior

(gambar 28) Ini merupakan pendekatan tradisional yang digunakan untuk nervus sciatic pada tingkatan ini. Blok dilakukan setelah menempatkan pasien pada posisi *prone*. Fosa poplitea diidentifikasi sebagai suatu segitiga dengan batas bicip femoris secara lateral, semitendinosus and semimembranosus secara medial, dan lipatan poplitea sebelah inferior. Pada pertengahan sepanjang lipatan poplitea, garis tegak lurus digambar secara sefalad sekitar panjang 8–10 cm memotong segitiga. Tanda dibuat 1 cm dari apex dan 1 cm lateral untuk tusukan jarum. Pada tanda ini jarum stimulasi berukuran 22 sepanjang 2 inchi ditusukkan. Ketika jarum dimajukan, respon motorik yang dilihat pada distal pergelangan kaki, kaki dan jari diamati. Setelah dijumpai, dan setelah mengurangi stimulasi hingga < 0.5 mA, hilangnya aktivitas motorik setelah injeksi 1 ml anestesi lokal dan aspirasi negatif darah, 30-40 mL lokal anesthetic disuntikkan.

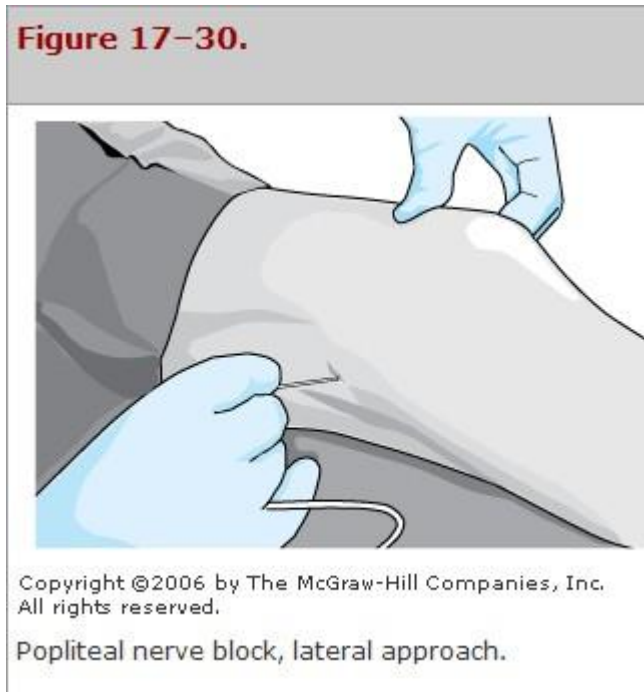
Figure 17–29.



Gambar 28. Landmarks for popliteal nerve block, posterior approach

Pendekatan Lateral

(Gambar 29) Suatu keuntungan pendekatan ini adalah pasien tinggal terlentang untuk prosedur itu. Pendekatan lateral dilakukan dengan palpasi alur intertendinous antara otot vastus lateralis dan bisep femoris yang kira-kira 10-12 cm proximal arah superior membentuk dari tempurung lutut. Dengan jarum stimulasi 4-in, ukuran 21 ditusukkan 30°, sudut posterior, respon motorik yang dilihat pada distal pergelangan kaki, kaki dan jari diamati. Setelah dijumpai, dan setelah mengurangi stimulasi hingga < 0.5 mA, hilangnya aktivitas motorik setelah injeksi 1 ml anestesi lokal dan aspirasi negatif darah, 30-40 mL lokal anesthetic disuntikkan.



Gambar 29. *Popliteal nerve block, lateral approach*

INDIKASI

Blok poplitea berguna untuk bedah kaki dan pergelangan dan menghasilkan anestesi lengkap dari tungkai atas hingga lutut jika blok nervus saphenus (akhir nervus saphenus) juga dilakukan. Blok ini memungkinkan penempatan kateter untuk infus kontinyu analgetik paska operasi dan meningkatkan jumlah pasien rawat jalan yang dapat pulang dengan infus tersebut.

KOMPLIKASI

Injeksi intravaskuler dan intraneural.

BLOK NERVUS SAPHENUS

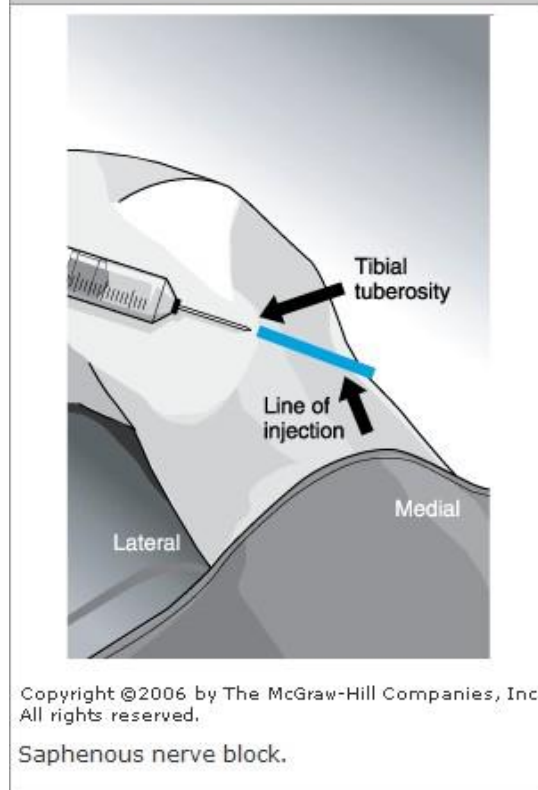
ANATOMI

Nervus saphenus merupakan perluasan terminal nervus femoralis dan mensyarafi bagian medial tungkai bawah antara lutu dan maleolus medial.

TEHNIK

(Gambar 30) Infiltrasi subkutan anestesi lokal 7–10 mL dari tuberositas tibia dan diarahkan medial, melengkapi infiltrasi dekat bagian posterior kaki.

Figure 17-31.



Gambar 30. Saphenous nerve block

INDIKASI

Tidak umum dilakukan tunggal, tetapi dengan blok poplitea untuk prosedur pembedahan bawah lutut

KOMPLIKASI

Sama dengan field blok

BLOK ANKLE

Merupakan salah satu blok syaraf perifer dan berguna untuk pembedahan kaki.

ANATOMI.

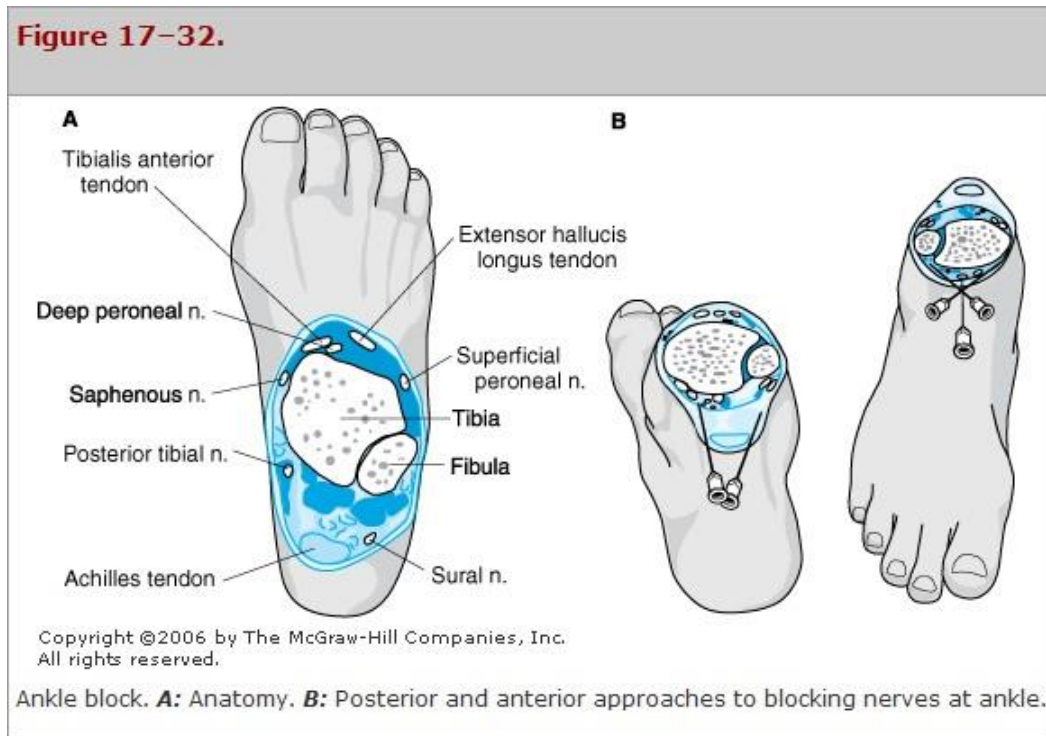
Lima nervus mensyarafi kaki. Nervus Saphenus adalah cabang terminal nervus femoralis dan satu – satunya inervasi kaki bukan merupakan bagian dari sistem sciatic. Mensuplai sensasi superficial pada anteromedial kaki dan paling konstan berlokasi anterior hingga medial malleolus. Nervus peroneus profundus berjalan tungkai anterior sebagai lanjutan dari nervus

peroneus komunis; mensyarafi ekstensor ibu jari; memasuki pergelangan kaki antara tendon flexor hallucis longus dan extensor digitorum longus; dan menyediakan sensasi setengah medial dari dorsal foot, terutama jari pertama dan kedua. Nervus peroneus profundus memiliki lokasi konstan sebelah lateral flexor hallucis longus pada tingkat medial malleolus; arteri anterior tibial (yang menjadi arteri dorsalis pedis) berada antara nervus ini dan tendon Nervus peroneus superficial juga cabang dari common peroneal nervus, turun pada pergelangan kaki pada bagian lateral, memasuki pergelangan kaki sebelah lateral dari extensor digitorum longus dan memberikan sensasi pada dorsum of kaki sebagaimana lima jari. Secara konstan berlokasi lateral pada extensor digitorum longus pada tingkat lateral malleolus superficially. Nervus posterior tibial lanjutan langsung dari nervus tibial dan memasuki foot posterior hingga medial malleolus, bercabang menjadi nervus plantaris lateral dan medial. Secara konstan berlokasi di belakang arteri tibial posterior pada tingkat medial malleolus, dan sensorik dari tumit, telapak medial, dan bagian lateral telapak dari kaki. Nervus Suralis merupakan kelanjutan dari tibial nervus and memasuki kaki antara tendon Achilles dan lateral malleolus untuk sensasi pada lateral kaki.

TEHNIK

Pendekatan umum untuk memblok terdiri dari memberikan anestesi lokal pada distribusi lapangan seperti cincin ankle dan diarahkan pada lima mensyarafi kaki (gambar 17–32A). Nervus deep peroneal, superficial peroneal, dan saphenous dapat diblok dengan menginfiltresebagai anestesi lokal pada garis tingkat maleolar melintsebagai bagian anterior dari kaki. nervus deep peroneal diblok dengan mengidentifiksebagai lekukan yang dibentuk secara proksimal dengan tendon extensor hallicus longus dan tendons extensor digitorum longus. 5–8 mL dari anestesi lokal diberikan pada apex dari lekukan ini sebagai field memblok dengan jarum ukuran 25- dimasukkan secara subcutan dan dimajukan untuk hingga mengenai periosteum. Dari lokasi insersi ini, infiltrasi subcutaneous dengan 5–8 mL dari anestesi lokal diarahkan pada lateral malleolus digunakan untuk memblok nervus peroneal superficial. Dari lokasi insertion initial, mengarahkan kembali jarum pada medial malleolus, infiltrasi subcutaneous dengan 5–8 mL dari anestesi lokal akan memblok nervus saphenous (gambar 31b). Nervus tibial berjalan posterior untuk medial malleolus dan berada berdekatan untuk arteri tibial posterior. memblok dilakukan dengan menginjeksikan 5–8 mL dari anestesi

lokal pada a fanlike manner posterior untuk medial malleolus dan pada a right angle untuk arah jalan dari nervus. Nervus sural secara subcutan berjalan posterior untuk lateral malleolus. Blok field dilakukan posterior untuk malleolus dengan 5–8 mL dari anestesi lokal akan memblok nervus ini.



Gambar 31. a. anatomy, b. posterior and anterior approachs to blocking nerves at ankle

INDIKASI

Blok ini digunakan pada prosedur distal kaki

KOMPLIKASI

Injeksi agresif, terutama dengan volume yang sangat mungkin menyebabkan kerusakan hidrostatik untuk nervus kecil, seperti sebagai itu dalam ruang ligamentum tertutup, seperti tibial nervus.

Tabel 8. Blok Interskalenus Pleksus Brakialis

No	Prosedur Anestesia Blok Interskalenus Pleksus Brakialis		
		Sudah dikerjakan	Belum dikerjakan
	PERSIAPAN PRA ANESTESIA		
1	<i>Informed consent</i>		
2	Pemeriksaan fisis dan lab		
3	Pemeriksaan tambahan		
	PROSEDUR BLOK INTERSKALENUS		
1	Periksa kesiapan alat (blok perifer, resusitasi) dan obat (blok perifer, resusitasi) yang diperlukan dan cek kesiapan alat		
2	Siapkan kelengkapan tindakan untuk aseptis dan antisepsis		
3	Pasang monitor Standard pada pasien dan amati tanda vital pasien		
4	Pasang jalur intravena pada ekstremitas lain yang tidak diblok		
5	Premedikasi bila perlu		
6	Posisikan pasien dengan kepala pasien miring ke arah sisi yang tidak diblok		
7	Gambar <i>penunjuk anatomi</i> blok interskalenus : bagian posterior otot sternokleidomastoideus pars klavikularis, vena jugularis eksterna,dan klavikula. Raba otot		

	skalenus anterior dan medial di bagian posterior otot sternokleidomastoideus pars klavikula, di dekat vena jugularis eksterna		
8	A dan antisepsis daerah penyuntikan		
9	Analgesia lokal daerah penyuntikan		
10	Jarum simulator 2 inci dihubungkan dengan <i>nerve stimulator</i> , dengan arus 1,5 mA, disuntikkan pada daerah antara otot skalenus anterior dan medial dengan arah sedikit kaudal dan posterior. Perhatikan jarum jangan masuk lebih dari 2sm		
11	Amati adanya respons positif berupa <i>twitch</i> otot deltoid, lengan atas , lengan bawah atau tangan. Kecilkan arus sampai didapat <i>twitch</i> adekuat dengan arus 0,2 -0,4 mA. Sesuaikan posisi jarum bila perlu.		
12	Hubungkan semprit berisi analgesia lokal dengan jarum simulator. Aspirasi dan injeksikan analgesia lokal secara pelan dan aspirasi sering		
	DURANTE BLOK INTERSKALENUS PLEKSUS BRAKIALIS		
1	Monitor ABC, intensitas blok dan dermatom, osteotom, miotom yang terblok		

2	Penatalaksanaan rasa tidak nyaman pasien selama blok interskalenus pleksus brakialis		
3	Komplikasi yang terjadi, pencegahan dan penatalaksanaannya		
4	Penatalaksanaan bila blok tidak adekuat		
	PASCABEDA		
1	Monitor ABC di ruang pulih		
2	Pasien dikembalikan ke ruang rawat		
3	Komplikasi dan penatalaksanaan komplikasi		

Tabel 9. Blok Aksilaris Pleksus Brakialis

<i>N o</i>	Prosedur Anestesia Blok Aksilaris Pleksus Brakialis		
		<i>Sudah dikerjakan</i>	<i>Belum dikerjakan</i>
	PERSIAPAN PRA ANESTESIA		
1	<i>Informed consent</i>		
2	Pemeriksaan fisis dan lab		
3	Pemeriksaan tambahan		
	PROSEDUR BLOK AKSILARIS		
1	Periksa kesiapan alat (blok perifer , resusitasi) dan obat yang diperlukan dan cek kesiapan alat		
2	Siapkan kelengkapan tindakan untuk asepsis dan antisepsis		
3	Pasang monitor Standard pada pasien dan amati tanda vital pasien		

4	Pasang jalur intravena pada ekstremitas lain yang tidak diblok		
5	Premedikasi bila perlu		
6	Posisikan pasien dengan kepala pasien miring ke arah sisi yang tidak diblok, dan lengan yang akan diblok abduksi dan fleksi di sendi siku sehingga aksila terekspos		
7	Raba denyut arteri aksilaris pada lengan yang akan diblok		
8	A dan antisepsis daerah penyuntikan		
9	Analgesia lokal daerah penyuntikan		
10	Jarum simulator 2 inch dihubungkan dengan <i>nerve stimulator</i> , dengan arus 1,5 mA, disuntikkan pada daerah di atas denyut arteri aksilaris		
11	Amati adanya respons <i>twitch</i> tangan. Kecilkan arus sampai didapat <i>twitch</i> adekuat dengan arus 0,2 -0,4 mA. Sesuaikan posisi jarum bila perlu.		
12	Hubungkan sempri tberisi analgesia lokal dengan jarum simulator. Aspirasi dan injeksikan analgesia lokal secara pelan dan aspirasi sering		
13	Bila perlu dapat dicari respons motorik <i>nervus medianus</i> , ulnaris, radialis satu persatu.		
	DURANTE BLOK AKSILARIS PLEKSUS BRAKIALIS		

1	Monitor ABC , intensitas dan dermatom, osteotom , miotom yang terblok		
2	Penatalaksanaan rasa tidak nyaman pasien selama blok interskalenus pleksus brakialis		
3	Komplikasi yang terjadi, pencegahan dan penatalaksanaannya		
4	Penatalaksanaan bila blok tidak adekuat		
	PASCABEDAH		
1	Monitor ABC di ruang pulih		
2	Pasien dikembalikan ke ruang rawat		
3	Komplikasi dan penatalaksanaan komplikasi		

Tabel 10. Blok Siatik Pleksus Sakralis

No	Prosedur Anestesia Blok Siatik Pleksus Sakralis		
		<i>Sudah dikerjakan</i>	<i>Belum dikerjakan</i>
	PERSIAPAN PRA ANESTESIA		
1	<i>Informed consent</i>		
2	Pemeriksaan fisis dan lab		
3	Pemeriksaan tambahan		
	PROSEDUR BLOK SIATIK PLEKSUS SAKRALIS		
1	Periksa kesiapan alat (blok perifer, resusitasi) dan obat yang diperlukan		

	dan cek kesiapan alat		
2	Siapkan kelengkapan tindakan untuk aseptis dan antisepsis		
3	Pasang monitor Standard pada pasien dan amati tanda vital pasien		
4	Pasang jalur intravena pada ekstremitas lain yang tidak diblok		
5	Premedikasi bila perlu		
6	Posisikan pasien dengan posisi lateral sedikit jatuh ke ventral dengan tungkai yang akan diblok di sebelah atas, dengan fleksi sendi panggul dan lutut		
7	Gambar <i>penunjuk anatomi</i> blok siatik : 4 sm dari pertengahan garis yang menghubungkan SIPS dan trokanter mayor		
8	A dan antisepsis daerah penyuntikan		
9	Analgesia lokal daerah penyuntikan		
10	Jarum simulator 4 inch dihubungkan dengan <i>nerve stimulator</i> , dengan arus 1,5 mA, disuntikkan dengan arah tegak lurus semua plana.		
11	Amati adanya respons <i>twitch</i> otot hamstring, betis atau kaki. Kecilkan arus sampai didapat <i>twitch</i> adekuat dengan arus 0,2 -0,4 mA. Sesuaikan posisi jarum bila perlu.		
12	Hubungkan semprit berisi analgesia lokal dengan jarum simulator.		

	Aspirasi dan injeksikan analgesia lokal secara pelan dan aspirasi sering		
	DURANTE BLOK SIATIK PLEKSUS SAKRALIS		
1	Monitor ABC , intensitas dan dermatom, osteotom , miotom yang terblok		
2	Penatalaksanaan rasa tidak nyaman pasien selama blok		
3	Komplikasi yang terjadi, pencegahan dan penatalaksanaannya		
4	Penatalaksanaan bila blok tidak adekuat		
	PASCABEDAH		
1	Monitor ABC di ruang pulih		
2	Pasien dikembalikan ke ruang rawat		
3	Komplikasi dan penatalaksanaan komplikasi		

Tabel 11. Blok Femoralis Pleksus Lumbalis

<i>N o</i>	Prosedur Anestesia Blok Femoralis Pleksus Lumbalis		
		<i>Sudah dikerjakan</i>	<i>Belum dikerjakan</i>
	PERSIAPAN PRA ANESTESIA		
1	<i>Informed consent</i>		
2	Pemeriksaan fisis dan lab		
3	Pemeriksaan tambahan		
	PROSEDUR BLOK		

	FEMORALIS PLEKSUS LUMBALIS		
1	Periksa kesiapan alat (blok perifer, resusitasi) dan obat yang diperlukan dan cek kesiapan alat		
2	Siapkan kelengkapan tindakan untuk aseptis dan antisepsis		
3	Pasang monitor Standard pada pasien dan amati tanda vital pasien		
4	Pasang jalur intravena pada ekstremitas lain yang tidak diblok		
5	Premedikasi bila perlu		
6	Posisikan pasien supine		
7	Gambar <i>penunjuk anatomi</i> blok femoralis : lipatan inguinal dan denyut arteri femoralis		
8	A dan antisepsis daerah penyuntikan		
9	Analgesia lokal daerah penyuntikan		
10	Jarum simulator 2 inci dihubungkan dengan <i>nerve stimulator</i> , dengan arus 1,5 mA, disuntikkan dengan arah hampir tegak lurus tepat di sebelah denyut arteri femoralis		
11	Amati adanya respons <i>twitch</i> otot kuadriseps femoris .Kecilkan arus sampai didapat <i>twitch</i> adekuat dengan arus 0,2 -0,4 mA. Sesuaikan posisi jarum bila perlu.		
12	Hubungkan semprit berisi analgesia lokal dengan jarum stimulator.		

	Aspirasi dan injeksikan analgesia lokal secara pelan dan aspirasi sering		
	DURANTE BLOK FEMORALIS PLEKSUS LUMBALIS		
1	Monitor ABC , intensitas dan dermatom, osteotom , miotom yang terblok		
2	Penatalaksanaan rasa tidak nyaman pasien selama blok		
3	Komplikasi yang terjadi, pencegahan dan penatalaksanaannya		
4	Penatalaksanaan bila blok tidak adekuat		
	PASCABEDAH		
1	Monitor ABC di ruang pulih		
2	Pasien dikembalikan ke ruang rawat		
3	Komplikasi dan penatalaksanaan komplikasi		

Tabel 12. Blok Poplitea Pleksus Sakralis

<i>No</i>	Prosedur Anestesia Blok Poplitea Pleksus Sakralis <i>(pendekatan posterior)</i>		
		<i>Sudah dikerjakan</i> <i>n</i>	<i>Belum dikerjakan</i> <i>n</i>
	PERSIAPAN PRA ANESTESIA		
1	Informed consent		
2	Pemeriksaan fisis dan lab		
3	Pemeriksaan tambahan		

	PROSEDUR BLOK POPLITEA PLEKSUS SAKRALIS		
1	Periksa kesiapan alat (blok perifer, resusitasi) dan obat yang diperlukan dan cek kesiapan alat		
2	Siapkan kelengkapan tindakan untuk aseptis dan antisepsis		
3	Pasang monitor Standard pada pasien dan amati tanda vital pasien		
4	Pasang jalur intravena pada ekstremitas lain yang tidak diblok		
5	Premedikasi bila perlu		
6	Posisikan pasien dengan posisi prone		
7	Gambar <i>penunjuk anatomi</i> blok poplitea : 8 sm dari lipatan poplitea ke arah kaudal di pertengahan tendon otot semi membranous dan otot biceps femoris		
8	A dan antisepsis daerah penyuntikan		
9	Analgesia lokal daerah penyuntikan		
10	Jarum simulator 4 inch dihubungkan dengan <i>nerve stimulator</i> , dengan arus 1,5 mA, disuntikkan dengan arah tegak lurus		
11	Amati adanya respons <i>twitch</i> otot kaki. Kecilkan arus sampai didapat <i>twitch</i> adekuat dengan arus 0,2 -0,4 mA. Sesuaikan posisi jarum bila perlu.		
12	Hubungkan semprit berisi analgesia lokal dengan jarum simulator. Aspirasi dan injeksikan analgesia lokal secara pelan dan aspirasi sering		

	DURANTE BLOK POPLITEA PLEKSUS SAKRALIS		
1	Monitor ABC, intensitas dan dermatom, osteotom, miotom yang terblok		
2	Penatalaksanaan rasa tidak nyaman pasien selama blok		
3	Komplikasi yang terjadi, pencegahan dan penatalaksanaannya		
4	Penatalaksanaan bila blok tidak adekuat		
	PASCABEDAH		
1	Monitor ABC di ruang pulih		
2	Pasien dikembalikan ke ruang rawat		
3	Komplikasi dan penatalaksanaan komplikasi		

Referensi:

1. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical Anaesthesiology, 4th ed, New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill; 2006
2. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Clinical Anaesthesia, 5th ed. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins ; 2006
3. Miller RD. 2000. *Anesthesia*. Edisi Kelima. Churchill Livingstone. Philadelphia
4. Mulroy MF. 1996. *Regional Anesthesia, An Illustrated Procedural Guide*. Edisi Kedua. Boston: Little Brown Company
5. Hadzic Admir : Peripheral Nerve Block, 1st ed, 2006