

Gäller för: Anestesiklinik

Giltig från: 2024-07-22

Innehållsansvar: Zvonimir Nakic, (zvona1), Överläkare

Giltig till: 2026-07-16

Granskad av: Martin Henricson, (marhe193), Specialistläkare

Godkänd av: Håkan Joelsson, (hakjo4), Verksamhetschef

# Perifera nervblockader, single shot

## Sammanfattning

Rutinen visar varför och när perifera nervblockader ska användas, hur dessa patienter ska övervakas och råd vid lokalanestesi samt kontraindikationer för att inte använda perifer nervblockad. Vidare beskrivs för vilka ingrepp blockaderna används samt utskrivningskriterier på postoperativ avdelning. Perifera katetrar tas inte upp i denna rutin.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	1
Förutsättningar .....	2
Genomförande .....	2
Bakgrund .....	2
Hur .....	2
Kontraindikationer .....	3
Antikoagulantia .....	3
Övervakning .....	3
Val av lokalanestetika .....	4
Adjuvans .....	5
För vilka operationer .....	6
Compartmentsyndrom .....	6
Utskrivningskriterier från postop/hemgång .....	7
Vid risk för compartment skall: .....	8
Vid hemgång för patient med bedövad extremitet skall: .....	8
Patienter som skall vidare till avdelning: .....	8
Dokumentation .....	9
Dokumentinformation .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Referensförteckning .....	9

## Förutsättningar

**Operatören** måste samtycka till blockad och beräknad effektduration, både avseende anestesi och analgesi. Hänsyn måste tas till eventuell hemgång, typ av planerad mobilisering och om operatören önskar bevarad motorfunktion eller sensibilitet tex om det finns risk för utveckling av compartment.

Hänsyn måste tas till **patientens kognitiva förmåga**. Absolut kriterium för att lägga en långverkande blockad på patient som kommer att gå hem med kvarvarande anestesi/analgesi är att patienten är införstådd med hur den bedövade extremiteten skall skyddas och hur vidare smärtlindring skall skötas.

## Genomförande

### Bakgrund

Det finns studier som visar att patienter som erhållit någon form av regionalanestesi, antingen som enda anestesimetod, eller i kombination med generell anestesi/ sedering, återhämtar sig snabbare postoperativt, och kan påbörja mobilisering tidigare. Detta innebär inte bara vinst för patienten utan möjliggör en effektivisering av den perioperativa vården. Orsaken till detta är minskat postoperativt opioidbehov, minskad förekomst av illamående, och därtill minskat perioperativt stresspåslag och reducerad katabol respons som uppstår av operationstraumat.

Dessutom minskar risken för postoperativt smärtorsakat delirium som för den äldre befolkningen är särskilt förknippad med försämrad outcome. Nämnade fördelar med perifera nervblockader jämfört med generell anestesi gäller såväl artroskopiska som öppna operationer, och även i jämförelse med postoperativ smärtlindring via intraartikulär analgesi.

### Hur

Steril teknik. Kombinationen av ultraljudsledd in-plane teknik och nervstimulator ökar chansen till lyckade blockader, och minskar risken för intraneurala injektioner, men teknikerna kan naturligtvis användas separat. Perineurala blockader läggs på vakna eller lätt sederade patienter för att undvika intraneural injektion då detta är generell praxis i Sverige, även om evidensunderlaget för att det verkligen medför färre nervskador är ifrågasatt. Avsteg från denna praxis skall endast ske undantagsvis där särskilda medicinska skäl föreligger (för blockader på barn gäller annan praxis som inte innefattas i detta dokument). Icke-perineurala blockader såsom FCIB eller TAP blockader kan läggas på sövd patient, man får då

vara medveten om att många varningssymtom på ev CNS-toxicitet går förlorade.

## Kontraindikationer

- Patienten eller operatör ovillig
- Överkänslighet mot lokalanestetika av amidtyp eller annan relevant allergi
- Infektion eller tumör i blockadens anläggningsområde
- Perifer demyeliniserande sjukdom i utrednings eller instabilt skede
- Blockadspecifika kontraindikationer
- Relativ kontraindikation är nervpåverkan i blockadens anslagsområde

## Antikoagulantia

ASRA (American Society of Regional Anesthesia) guidelines från 2010 rekommenderar att man skall följa samma riktlinjer som för neuraxiala blockader avseende antikoagulationsbehandling, när det gäller plexus (lumbar sympathetic, lumbar plexus och paravertebral plexus) och djupa perifera blockader. Men författarna förtydligar i ”letter to the editor” i *Regional Anaesthesia and Pain medicine* att inga restriktioner gjorts för perifera blockader där insticksstället är synligt, övervakningsbart och framförallt komprimerbart. Vid perifera blockader är det risken för blödning och inte nervskador som hindrar eventuellt anläggande, och jämförelse med hjärtkateterisering har gjorts där patienterna är kraftigt antikoagulerade och grova hål görs i den använda artären och trots detta uppstår sällan transfusionsbehov. Om man lägger perifer blockad på en koagulationsrubbad patient skall patienten noga följas upp avseende blödning vid insticksområdet.

## Övervakning

- Sker av narkos eller IVA specialiserad personal
- Välfungerande PVK skall finnas före blockadanläggande
- Övervakning efter smärtblockad som inte efterföljs av operation skall vara i 1 timme
- Övervakningen sker med saturationsmätning, EKG och blodtrycksmätning var 10 min

Omedelbar tillgång till intubations och rescuseringsutrustning krävs. Ansvarig personal skall ha kunskap om symtom och behandling av lokalanestetiskt toxicitetssyndrom (LAST), och veta var klinikens lipidemulsion förvaras. Om detta finns separat pm.

## Val av lokalanestetika

För att öka patientsäkerheten och runt perifera nervblockader, har anestesikliniken tagit fram en rekommendation för val av lokalanestetika. Denna är naturligtvis inte bindande, men en följsamhet av rekommendationerna i majoriteten av blockaderna torde öka förutsägbarheten avseende blockadens effektduration, vilket underlättar patientinformation, postoperativ handläggning, samarbetet med de opererande klinikerna, och även underlätta planeringen inför pre och postoperativ vård. Standardisering av blockadanläggandet innebär en utvärderingsmöjlighet av metoder och läkemedel, som annars hindras av för stora variationer i val och kombinationer av lokalanestetika.

Då den kliniska faktiska durationstiden varierar och orsaken till detta är multifaktoriell, så blir förutsägbarheten väldigt grov och lämnar mycket utrymme för antaganden och personliga preferenser gällande val av lokalanestetika. Detta är orsaken till att endast en typ av vardera långverkande (ropivacain) och kortverkande (mepivacain) lokalanestetika valts. Att just ropivacain och mepivacain valts är att de i jämförelse med de andra lokalanestetika i sin respektive grupp är de som är minst toxiska, med en låg (mepivacain) och medelhög (ropivacain) riskprofil.

För ingrepp där risken för compartmentsyndrom är liten, och postoperativ smärta förväntas vara kraftig och långvarig rekommenderas Ropivacain 7,5mg/ml. Denna styrka ger anestesi och motorblockad i bedövat område omkring 10 timmar, och postoperativ analgesi i upp till 14 timmar eller ännu längre 6 - 24 timmar. Den svagare styrkan ropivacain 2mg/ml ger oftast analgesi enbart, i högre grad möjlighet till mobilisering under pågående effekt, och förväntas inte maskera eventuell compartmentsmärta.

För ingrepp där risken för compartment är större, eller där den postoperativa smärtan inte förväntas vara svår eller långvarig, rekommenderas mepivacain 15mg/ml. Mepivacain har en förväntad anestetisk effekt i ca 2 - 5 timmar, och analgesi ca 2 - 7 timmar. För att få en lyckad blockad krävs rätt lokalanestetika, rätt koncentration och rätt volym. Olika blockader kräver olika volym lokalanestetika för att få en godtagbar effekt, tillräckligt anslag och duration. Till en viss del är mängden även avhängig själva läggningstekniken guidning med ultraljud eller med nervstimulator, men även en perfekt lagd perineural blockad har en minimivolym som bör läggas för att durationen skall vara acceptabel. Däremot är volymen tillräcklig så har koncentrationen även betydelse, då en starkare koncentration ger längre duration än samma milligrammängd lokalanestetika i en större volym. Koncentration och

volym lokalanestetika anpassas efter nödvändig mängd och maxdos. Gällande maxdoseringar finns separat pm.

Koncentrationen Mepivacain 1,5% föredras då det är den internationellt vanligaste koncentrationen och jämförelser med relevant litteratur blir bättre, och verkar ge den bäst avvägda balansen mellan koncentration och volym. Dessvärre finns tyvärr Mepivacain 1,5% färdigblandad, utan fås genom att blanda lika delar Mepivacain 10mg/ml och Mepivacain 20mg/ml.

Att blanda lokalanestetika med olika anslag och durationssprofil för att på så vis vinna kortare anslagstid har i upprepade studier visat sig vara mindre meningsfullt. Vinsten i anslagstid är så liten att den knappast kan vara kliniskt relevant i de flesta fall, och durationstiden påverkas istället negativt då koncentrationen och volymen av den långverkande delen av blandningen blir mindre, och blockaden blir därmed betydligt mer kortverkande och oförutsägbar.

## Adjuvans

Många läkemedel används som adjuvans till lokalanestetika, de vanligaste exemplen är natriumbikarbonat, clonidine, dexamethasone, buphenorphine, tramadol, midazolam, dexmedetomidine, ketamine, magnesium och adrenalin. Målet är att förlänga blockadens analgetiska effekt, men det evidensbaserade underlaget för hur mycket de olika adjuvanserna tillför i duration är tunt, och för många av dem är det oklart om det verkligen är den perineurala placeringen som ger effekten, eller om den helt enkelt verkar som en mindre vävnadsdepå, och effekten beror av upptag via blodbanan och läkemedlet likväl skulle kunna administreras sc, im, eller iv. Riskprofilen avseende eventuell neurotoxicitet är heller inte klarlagd för merparten av de ovanstående. Adjuvanstillsatsen kan dessutom medföra oönskade systemeffekter som måste beaktas, särskilt i kombination med patientens eventuella grundsjukdomar. Slutligen till adjuvansernas nackdelar tillkommer risken för läkemedelsförväxling och ökningen av läkemedelskostnad per blockad, då den ökar med antalet ingredienser.

Den adjuvans som är mest beprövad är adrenalin som förutom att förlänga blockadens analgetiska effekt, även minskar risken för systemisk toxicitet. Mekanismen bakom detta är adrenalinetts kärllkonstringerande effekt vilket förlångsammare det systemiska upptaget av lokalanestetika vilket ger lägre plasmakoncentrationer. Det finns misstanke om att kärllkonstringeringen kan orsaka neurotoxicitet då adrenalinet försämrar mikrocirkulationen runt nerverna, klinisk relevans är inte ännu klarlagt, men bör undvikas hos patienter med Diabetes

Mellitus och uttalad ateroskleros. Adrenalinet avslöjar även oavsiktlig intravasal administrering genom pulsstegring förutsatt att patienten inte är under betablockad. Orsaken till att grundrekommendationen inte innehåller adrenalintillsatsen är den ibland förekommande hypotensionsreaktionen som adrenalin framkallar.

## För vilka operationer

Viktigt att beakta att detta är rekommendationer, och klinisk individuell bedömning avseende förväntat postoperativt förlopp, patientens kognitiva- och övriga funktionsnivå måste tas hänsyn till.

**Axelprotes:** Interscalen med Ropivacain 7,5mg/ml

**Axelartroskopi:** Interscalen med Ropivacain 7,5mg/ml alternativt Mepivacain 15mg/ om kortare duration önskas

**Frakturkirurgi över/underarm:** Supraklavikulär plexus alt Axillaris med Mepivacain 15mg/ml (evt Ropivacain 7,5mg/ml om operatör tillåter med hänsyn till hemgång/ compartmentrisk)

**Hand:** Supraklavikulär plexus alt Axillaris med Mepivacain 15mg/ml (med undantag för ingrepp där operatören själv anlägger blockad)

**TAP:** Ropivacain 3,75 mg/ml (dvs lika delar Ropivacain 7,5mg/ml och NaCl för att kunna ge mer volym)

**Höftoperationer där spinal ej är lämpligt:** Fascia iliaca compartment block (FICB) Ropivacain 2mg/ml och generell anestesi, alt tillägg av mepivacain 15mg/ml peroperativt.

**Knäartroskopi:** Femoral med Mepivacain 15mg/ml alternativt spinal

**Knäprotes:** Femoral + ischiadicus med Ropivacain 7,5mg/ml + generell anestesi, som alternativ till spinal

**Frakturkirurgi nedre extremitet:** Femoral och/eller ischiadicus med Mepivacain 15mg/ml alt spinal (beakta compartmentrisk vid mägspikningar och tibiafrakturer)

**Artrodes fotled:** Ischiadicus med Narop 7,5 mg/ml alt spinal  
Sedering med Propofol/ Ultiva infusion i tillägg vb.

## Compartmentsyndrom

Compartmentsmärta diagnosticeras klassiskt med algoritmen ”6P” som i Pain, Parestesi, Passive, Palpation, Paralys, Pulselessness. Det tidigaste och vanligaste symtomet för ett compartmentsyndrom är ökande smärta, smärtgenombrott trots sedvanlig smärtlindring/ kvarvarande duration på blockad, och smärta vid passiv rörelse av anförad muskel. Paralys och

pulslöshet är mycket sena tecken och uppstår så sent i förloppet att muskeln sannolikt inte går att rädda. Det finns därför en rädsla för att i en bedövad extremitet så går detta tidiga och i förlängningen muskelräddande symtom förlorat. Det prediktiva värdet av smärta som ensamt förekommande är mindre värdefullt, till skillnad från närvaro av tre av sex symptom då sannolikheten för compartment är över 90%. Risken för försenad diagnosticering av compartmentsyndrom utifrån förlorade smärtsymtom finns även utan regionalanestesi då intravenös och peroral smärtlindring kan maskera compartmentsmärta med sin smärtlindrande effekt.

Nyare forskning föreslår att ischemisk smärta som uppstår vid compartment inte förmedlas via de nerver som blockeras av perifera blockader, utan att den är kemiskt medierad via de sympatiska nervgrenar som går längs blodkärlen, men detta är inte fastlagt.

Sammanfattningsvis är evidensläget för huruvida regionalanestesi orsakar försenad upptäckt av compartmentsyndrom begränsat, och präglas av meningsskiljaktigheter. Evidensen består till större delen av fallrapporter, och sammanställningar av dessa, expertåsikter men inga grad I-II evidens. Ur skörden av fallrapporter framkommer både utgång där regionalanestetisk åtgärd maskerat den tidiga utvecklingen av compartmentsyndrom, och fall där den ischemiska smärtan trängt igenom blockaden och inte gett upphov till diagnostisk försening. Av dessa senare fall finns beskrivningar både för kontinuerlig infusion för analgesi, och fall där compartmentsyndromet demaskerats genom både motorisk och sensorisk blockad.

Det är viktigt att värdera risken för compartment hos varje patient, med hänsyn till muskelmassa, skademekanism, skadans lokalisation samt planerad åtgärd och evt gipsbehandling. Särskild risk för utveckling av compartment har patienter med kraftig muskulatur, cirkulärgips, intramedullärspik, högenergitrauma, övre tibiafrakturer och underarmsfrakturer.

Att enbart förlita sig på smärta som tecken till compartment är inte meningsfullt och kan bidra till försenad diagnostik och åtgärd/fasciotomi. För patienter med hög risk att utveckla compartmentsyndrom bör man välja blockad med kortverkande lokalanestetika, och alltid tillse noggrann uppföljning. Denna risk- nyttovärdering görs helst tillsammans med ansvarig operatör.

## Utskrivningskriterier från postop/hemgång

Två viktiga skiljelinjer finns vid det postoperativa hanterandet av patienter med nervblockad.

- Föreligger hög risk för compartmentsyndrom i den bedövade extremiteten?
- Är patienten planerad att gå hem?

#### **Vid risk för compartment skall:**

1. Ansvarig operatör vara informerad och överens om handläggningen
2. Plan finnas för uppföljning och kontroll av den bedövade extremiteten, upprättad av antingen ansvarig narkosläkare eller operatör.
3. Postoperativ personal vara informerad.
4. Patienten bör vara välinformerad och uppmärksam på symtom

#### **Vid hemgång för patient med bedövad extremitet skall:**

1. Patienten vara välinformerad, erhållit aktuellt patientinformationsblad, och vara kognitivt intakt.
2. Patienten kan vara fullt motoriskt och sensoriskt blockerad vid hemgång.
3. Den bedövade extremiteten skall vara väl fixerad (förband/mitella).
4. Patienten skall erhålla för ålder, vikt och ingrepp enligt postoperativa avdelningens rutiner lämplig sammansättning med smärtlindrande mediciner i en påse, och vara informerad om hur dessa skall tas.
5. Patienten skall vara informerad om vart de skall vända sig vid smärta eller om frågor ang bedövningen och smärtlindring uppstår.
6. Vid bedövat ben skall kryckor/ förflyttningshjälp finnas att tillgå.
7. Om blockad lagd vid klavikel/thoraxomr skall utskrivande sjuksköterska alltid vara uppmärksam på tecken till pneumothorax.

#### **Patienter som skall vidare till avdelning:**

1. Den blockerade extremiteten skall vara väl fixerad (förband/mitella)
2. Patienten skall om kognitivt intakt vara välinformerad avseende blockaden och hantering av smärtlindrande tabletter.
3. Om full blockad och smärtfrihet, utan andra komplicerande omständigheter kan patienten gå nästan omedelbart till avdelningen. Då risk för pneumothorax förekommer skall även diskreta saturations och andningsbesvär hanteras med extra vaksamhet, och vid minsta misstanke skall läkare tillkallas för utskrivning.
4. Överrapportering till avdelningssjuksköterska avseende start av peroral smärtlindring, sker av sköterska på postop.
5. Om blockad lagd vid klavikel/thoraxomr skall utskrivande sjuksköterska alltid vara uppmärksam på tecken till pneumothorax.

## Dokumentation

Sker i Orbit.

## Dokumentinformation

### För innehållet svarar

Zvonimir Nakic, specialistläkare, VO AnOpIVA, SÄS Borås

Fredrik Smith specialistläkare, VO AnOpIVA, SÄS Borås

### Fastställt av

Håkan Joelsson, verksamhetschef, VO AnOpIVA, SÄS Borås

## Referensförteckning

Sia S, Sarro F, Lepri A, Bartoli M. The effect of exogenous epinephrine on the incidence of hypotensive/bradycardic events during shoulder surgery in the sitting position during interscalene block. *Anesth Analg.* 2003 Aug;97(2):583-8.

Singelyn FJ, Lhotel L, Fabre B. Pain relief after arthroscopic shoulder surgery: a comparison of intraarticular analgesia, suprascapular nerve block, and interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg.* 2004 Aug;99(2):589-92.

Yang JJ, Wang QP, Wang TY, Sun J, Wang ZY, Zuo D, Xu JG. Marked hypotension induced by adrenaline contained in local anesthetic. *Laryngoscope.* 2005 Feb;115(2):348-52.

Hadzic A, Williams BA, Karaca PE, Hobeika P, Unis G, Dermksian J, Yufa M, Thys DM, Santos AC. For outpatient rotator cuff surgery, nerve block anesthesia provides superior same-day recovery over general anesthesia. *Anesthesiology.* 2005May;102(5):1001-7.

Liu SS, Strodbeck WM, Richman JM, Wu CL. A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg.* 2005 Dec;101(6):1634-42.

Uzel AP, Steinmann G. Thigh compartment syndrome after intramedullary femoral nailing: possible femoral nerve block influence on diagnosis timing. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009 Jun;95(4):309-13. doi: 10.1016/j.otsr.2009.03.014. Epub 2009 Jun 5. Review

O'Donnell BD, Ryan H, O'Sullivan O, Iohom G. Ultrasound-guided axillary brachial plexus block with 20 milliliters local anesthetic mixture versus general anesthesia for upper limb trauma surgery: an observer-blinded, prospective, randomized, controlled trial. *Anesth Analg.* 2009 Jul;109(1):279-83. doi: 10.1213/ane.0b013e3181a3e721

Mouzopoulos G, Vasiliadis G, Lasanianos N, Nikoulas G, Morakis E, Kaminaris M. Fascia iliaca block prophylaxis for hip fracture patients at risk for delirium: a randomized placebo-controlled study. *J Orthop Traumatol.* 2009 Sep;10(3):127-33. doi: 10.1007/s10195-009-0062-6. Epub 2009 Aug 19

Williams BA, Murinson BB, Grable BR, Orebaugh SL. Future considerations for pharmacologic adjuvants in single-injection peripheral nerve blocks for patients with diabetes mellitus. *Reg Anesth Pain Med.* 2009 Sep-Oct;34(5):445-57. doi: 10.1097/AAP.0b013e3181ac9e42. Review

Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, Enneking FK, Kopp SL, Benzon HT, Brown DL, Heit JA, Mulroy MF, Rosenquist RW, Tryba M, Yuan CS. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Third Edition). *Reg Anesth Pain Med.* 2010 Jan-Feb;35(1):64-101.

Chelly JE. The most recent recommendations for "deep blocks" and thromboprophylaxis: evidence not supporting a "thromboprophylaxis therapeutic window". *Reg Anesth Pain Med.* 2010 Jul-Aug;35(4):402; author reply 402-3. doi: 10.1097/AAP.0b013e3181e861a6.

Mannion S, Capdevila X. Acute compartment syndrome and the role of regional anesthesia. *Int Anesthesiol Clin.* 2010 Fall;48(4):85-105. doi: 10.1097/AIA.0b013e3181f1e7de. Review.

Gadsden J, Hadzic A, Gandhi K, Shariat A, Xu D, Maliakal T, Patel V. The effect of mixing 1.5% mepivacaine and 0.5% bupivacaine on duration of analgesia and latency of block onset in ultrasound-guided interscalene block. *Anesth Analg.* 2011 Feb;112(2):471-6. doi: 10.1213/ANE.0b013e3182042f7f. Epub 2010 Dec 14.

Brummett CM, Williams BA. Additives to local anesthetics for peripheral nerve blockade. *Int Anesthesiol Clin.* 2011 Fall;49(4):104-16. doi: 10.1097/AIA.0b013e31820e4a49. Review.

Laur JJ, Bayman EO, Foldes PJ, Rosenquist RW. Triple-blind randomized clinical trial of time until sensory change using 1.5% mepivacaine with epinephrine, 0.5% bupivacaine, or an equal mixture of both for infraclavicular block. *Reg Anesth Pain Med.* 2012 Jan-Feb;37(1):28-33. doi: 10.1097/AAP.0b013e318236bc30.

Schoenmakers KP, Wegener JT, Stienstra R. Effect of local anesthetic volume (15 vs 40 mL) on the duration of ultrasound-guided single shot axillary brachial plexus block: a prospective randomized, observer-

blinded trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2012 May-Jun;37(3):242-7. doi: 10.1097/AAP.0b013e3182405df9.

Kucera TJ, Boezaart AP. Regional anesthesia does not consistently block ischemic pain: two further cases and a review of the literature. *Pain Med*. 2014 Feb;15(2):316-9. doi: 10.1111/pme.12235. Epub 2013 Sep 18. Review.

Bailard NS, Ortiz J, Flores RA. Additives to local anesthetics for peripheralnerve blocks: Evidence, limitations, and recommendations. *Am J Health Syst Pharm*. 2014 Mar 1;71(5):373-85. doi: 10.2146/ajhp130336. Review.

Liu J, Yuan W, Wang X, Royse CF, Gong M, Zhao Y, Zhang H. Peripheral nerve blocks versus general anesthesia for total knee replacement in elderly patients on the postoperative quality of recovery. *Clin Interv Aging*. 2014;9:341-50. doi: 10.2147/CIA.S56116.

Perov S, Patel P, Kumar S, McKelvey GM, Chidiac E, Motlani F. Effective low dosage of mepivacaine in ultrasound-guided axillary nerve block: a double-blinded, randomized clinical trial of efficacy in patients undergoing distal upper extremity surgery. *J Clin Anesth*. 2014 May;26(3):222-6. doi: 10.1016/j.jclinane.2013.11.016. Epub 2014 May 2.

Lehmann LJ, Loosen G, Weiss C, Schmittner MD. Interscalene plexus block versus general anaesthesia for shoulder surgery: a randomized controlled study. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2015 Feb;25(2):255-61. doi: 10.1007/s00590-014-1483-3. Epub 2014 May 15

Clark L, Robinson M, Varbanova M. Role of regional anesthesia in orthopedictrauma. *Anesthesiol Clin*. 2014 Dec;32(4):789-808. doi: 10.1016/j.anclin.2014.08.002. Epub 2014 Nov 25. Review.

Kessler J, Marhofer P, Hopkins PM, Hollmann MW. Peripheral regional anaesthesia and outcome: lessons learned from the last 10 years. *Br J Anaesth*. 2015 May;114(5):728-45. doi: 10.1093/bja/aeu559. Epub 2015 Feb 17. Review.

Fenten MG, Schoenmakers KP, Heesterbeek PJ, Scheffer GJ, Stienstra R. Effect of local anesthetic concentration, dose and volume on the duration of single-injection ultrasound-guided axillary brachial plexus block with mepivacaine: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 2015 Sep 30;15:130. doi: 10.1186/s12871-015-0110-0

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Anestesiklinik

**Innehållsansvar:** Zvonimir Nakic, (zvona1), Överläkare

**Granskad av:** Martin Henricson, (marhe193), Specialistläkare

**Godkänd av:** Håkan Joelsson, (hakjo4), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SAS9004-593667208-37

**Version:** 4.0

**Giltig från:** 2024-07-22

**Giltig till:** 2026-07-16