

Regionalanalgesi – fordeler og ulemper

Sammendrag

Bakgrunn. Lokalanestesimidler kan fjerne smerter mest effektivt av alle analgesimetoder. Sjeldne, men alvorlige komplikasjoner gjør at risiko og fordeler alltid må vurderes. I artikkelen gis råd om effektiv og trygg praksis.

Materiale og metode. Artikkelen er basert på et ikke-systematisk litteratursøk i PubMed- og Cochranedatabasene og egne erfaringer fra klinisk praksis og forskning.

Resultater. Regionalanestesi oppnås ved å administrere lokalanestesimidler nær ryggmargen og nerverøtter (spinalt, epiduralt), spinale nerver (paravertebralt), eller ved perifere nerver. Deler av kroppen blir følelseløs og paralyseret. Samme teknikk benyttes ved regionalanalgesi, men med mindre konsentrerte lokalanestesimidler, ofte tilsatt andre analgetika. Smerter lindres, mens berøringssans og muskelfunksjon bevares. Bevegelsesutløst smerte lindres effektivt av regionalanalgesi, som muliggjør tidlig mobilisering etter store operasjoner på skrøpelige pasienter, og postoperativ morbiditet og mortalitet reduseres sammenliknet med generell anestesi (narkose) og opioide og ikke-opioide analgetika postoperativt.

Risiko for spinale blødninger etter ryggmargsnær regionalanalgesi har økt med rutinemessig tromboseprofylakse og stigende pasientalder. Seleksjon av pasienter med forventet god nytte av regionalanestesi/-analgesi, god hygiene, optimal teknikk og overvåking samt innsats fra akuttmergeteam og omforente protokoller for håndtering av sjeldne, men alvorlige komplikasjoner, har redusert forekomsten og følger av alvorlige komplikasjoner.

Fortolkning. Optimalt gjennomført regionalanestesi/-analgesi kan forbedre resultatet av operasjoner.

Harald Breivik

harald.breivik@medisin.uio.no
 Institutt for sykehusmedisin
 Universitetet i Oslo
 og
 Akuttklinikken, Anestesi
 Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet
 0027 Oslo

Hilde M. Norum

Akuttklinikken, Anestesi
 Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet

Regionalanestesi har stått sterkt i norsk og nordisk anesthesiologisk tradisjon. Da ryggmargens opioidreseptorer ble oppdaget for 30 år siden, kunne subarahnoidal (= spinal)- og epiduralanalgesi forbedres ved å legge opioide agonister til en mindre dose lokalanestemiddel (1). Bruken av sentrale blokkader økte. Kateter- og pumpeutstyr ble forbedret slik at segmentell subarahnoidal- og epiduralanalgesi kunne skreddersys for den enkelte pasient og operasjon og forlenges gjennom den mest smertefulle postoperative perioden (2). Subarahnoidal- og epiduralanalgesi kan også lindre ellers intraktable smerter ved langtkommen kreftsykdom.

Spinal- og epiduralanestesi (ryggbedøvelse) er erfaringsmessig effektive og trygge metoder. En viktig metaanalyse konkluderte i 2000 med at spinalanestesi/-analgesi og torakal epiduralanestesi/-analgesi reduserer postoperativ morbiditet og mortalitet sammenliknet med generell anestesi (full narkose) og tradisjonell, opioidbasert postoperativ smertelindring (3).

Fra midten av 1990-årene kom imidlertid rapporter om økende forekomst av intraspinale blødninger, infeksjoner og andre alvorlige komplikasjoner i forbindelse med ryggbedøvelse (4). Blødningsrapportene ble hyppigere parallelt med innføring av rutinemessig tromboseprofylakse med lavmolekylære hepariner (LMWH) og platehemmere (5). Retningslinjer for trygg praksis på området ble publisert (4, 6–8). En stor svensk undersøkelse, basert på administrative databaser over medisinske komplikasjoner i 1990-årene, bekymret anesthesiologer ved å dokumentere at intraspinale blødninger kunne forekomme så hyppig som hos en av 3 800 eldre kvinner som fikk utført kneprotesekirurgi i spinal- og/eller epiduralanestesi (9). Blødningskomplikasjoner forekom sjeldnere hos menn og yngre pasienter, og bare hos en av cirka 200 000 som fikk føde-

epidural (9). Fødende med spinale hematomer hadde oftest HELLP-syndrom, dvs. hemolyse, eleverte leverenzymverdier og lave platetall (9). Abscess i epiduralrommet med bakterier fra pasientens hud (utilstrekkelig epiduralkateterhygiene) og meningitt ved spinalanestesi med bakterier fra anestesilegens øvre luftveier (manglende bruk av munnbind under spinalpunksjon) forekom også bekymringsfullt hyppig (9). For sen påvisning og behandling av slike komplikasjoner kan gi permanent paraplegi (4, 5, 9).

Senere års systematiske oversikter over innvirkning av anestesi- og analgesimetoder på postoperativ morbiditet og mortalitet konkluderer med at sentrale blokkader kan redusere postoperative smerter og komplikasjoner fra hjerte, lunger og tarmkanal, men disse finner ikke alltid sikre data for redusert mortalitet. Et eksempel er Gulur og medarbeidere som utelot eldre studier (10). Generell anestesi er betydelig forbedret de siste 30–40 årene, og moderne intensivmedisinsk behandling redder flere pasienter med alvorlige kardiopulmonale komplikasjoner etter større operasjoner. Randomiserte prospektive studier krever store pasienttall for å vise forskjell i forekomst av sjeldne komplikasjoner. En omdiskutert studie av nesten 1 000 pasienter viste ingen forskjell i postoperativ mortalitet (11). Studien har store metodologiske svakheter og en grunnleggende feil ved at teknikkene for epiduralanalgesi varierte mellom studiesykehusene og var langt fra optimal i sin gjennomføring. Allikevel viser også denne studien en statistisk signifikant lavere forekomst av respiratorikrevende lungesvikt hos pasienter som fikk epiduralanalgesi, sammenliknet med

Hovedbudskap

- Intraoperativ og postoperativ regionalanalgesi gir best lindring av smerter ved bevegelse og mobilisering etter operasjoner
- Sammenliknet med generell anestesi og opioidanalgesi kan regionale metoder redusere risiko for komplikasjoner fra lunger, sirkulasjonsorganer og tarmkanalen, især hos pasienter med preoperative hjerte- og lungeproblemer
- Regionalanalgesi kan redusere risikoen for kroniske postoperative smerter

narkose og opioidanalgesi (11). Analyse av store epidemiologiske data viser en sikker sammenheng mellom epiduralanalgesi og lav 30-dagersmortalitet (12).

Forbedring av generell anestesi og intensivmedisin og risiko for sjeldne, men alvorlige komplikasjoner til spinal- og epiduralanestesi og -analgesi gjør valg av anestesi og smertestillende metode krevende, særlig ved større kirurgiske inngrep hos pasienter med hjerte- og lungelidelser: Gir tromboseprofylakse og platehemmere uakseptabel risiko for intraspinal blødning i forhold til de gevinster pasienten vil kunne ha av regionalanestesi/-analgesi? Er risikoen for ryggmargsnære infeksjoner og for sen diagnose av disse så stor at regionalanalgesi ikke lenger bør tilbys? Artikkelen belyser disse dilemma, og vi gir råd om når spinal- og epiduralanalgesi fortsatt bør tilbys og hvordan slik smertelindring kan gjennomføres på en trygg måte.

Materiale og metode

Artikkelen er basert på ikke-systematiske søk i PubMed- og Cochranedatabasene og et flerårig arbeid med nordiske retningslinjer (13). Artikkelen er farget av klinisk erfaring og forskning ved egen avdeling (14, 15) og forfatternes spesielle interesse for fagfeltet gjennom 40 år.

Regionalanestesi

Regionalanestesi gjør pasienten følelsesløs og paralyserer i den bedøvde del av kroppen (gr. an aisthesis = uten følelse). Kirurgen kan utføre operasjonen smertefritt for pasienten og uten forstyrrende bevegelser. Spinal- og epiduralanestesi («ryggbedøvelser») og «ledningsanestesi» som paravertebrale blokkader av nerverøtter og spinale nerver, plexus brachialis-anestesi og mer perifere nerveblokkader (f.eks. n. ischiadicus, n. femoralis) oppnås med konsentrerte oppløsninger av lokalanesetimidler. Regionalanestesi gjør det mulig å utføre mange operasjoner som ellers ville kreve generell anestesi, dvs. en bevisstløs pasient i full narkose. Teknikkene illustreres skjematisk i figur 1 (16).

Regionalanalgesi under og etter operasjoner

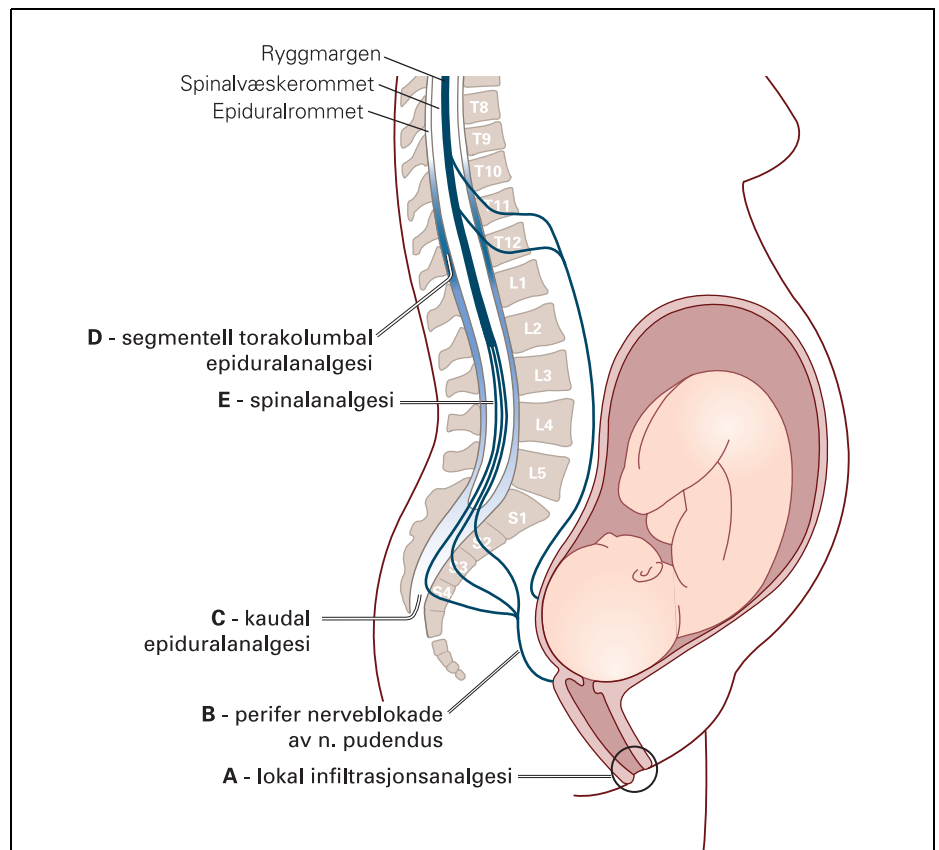
For regionalanalgesi (gr. an algos = uten smerter) benyttes teknikker som for regionalanestesi, men med mindre konsentrert lokalanesetimidler, ofte tilsatt en opioidagonist (morfin, fentanyl, sufentanil) og en alfa₂-adrenerg agonist (adrenalin, klonidin). Klonidin gjør pasienten søvnløse, mens adrenalinet vasokonstringerende effekt forsinket absorpsjon av lokalanesetimidler og opioid, forlenger virkningen og reduserer blødning.

Segmentell epiduralanalgesi lindrer de mest intense smerter utløst ved bevegelse av operert lemsdel (dynamisk smerte), uten at de tykke motoriske nervefibre og de tykkeste sensoriske nervefibre blokkeres. Muskel-funksjon og berøringssans forblir derfor nær

intakt. Pasienten kan aktivt og smertefritt bevege den lemsdel som ellers ville være immobilisert av smerter. Særlig gunstig er dette når smerter ved dyp inspirasjon og hoste ellers ville hemme sekretmobilisering fra bronkiene og øke risikoen for atelektasedanning og pneumoni. Blodsirkulasjon forbedres, og risiko for venetromboser minker. Ved optimalt gjennomført segmentell epiduralanalgesi er behovet for parenterale, sterke opioide analgetika lite, selv etter store inn-

grep i thorax eller abdomen. Tilsvarende svekkes de doseavhengige bivirkninger fra opioider, for eksempel postoperativ kvalme og ileus som forsinket fødeinntak og normal tarmfunksjon etter operasjonen (10, 17).

Paravertebral blokkade var hyppig brukt før inngreppet segmentell epiduralanalgesi med lokalanesetikum pluss opioidagonist og adrenalin ble mer akseptert. Paravertebralteknikken har fått en renessanse de siste årene. Metoden kan gi like god, men



Figur 1 Skematisk fremstilling av mulige angrepspunkter for regionalanestesi og -analgesi med lindring av fødselssmerter som eksempel. Smerteimpulser fra fødselskanalen og bekkenbunnen kan blokkeres med A - lokal infiltrasjonsanalgesi (LIA) (med lokalanesetikum) for episiotomi, B - perifer nerveblokkade av n. pudendus (med lokalanesetikum) blokkerer smerteimpulser fra fødselskanalen i utdrivningsfasen, C - kaudal epiduralanalgesi (med lokalanesetikum) kan blokkere smerteimpulser i utdrivningsfasen, D - segmentell torakolumbal epiduralanalgesi (med lokalanesetikum tilsatt fentanyl og adrenalin) blokkerer viscerale smerteimpulser fra corpus og cervix uteri til ryggmargens segment Th10-L1 i åpningsfasen, E - spinalanalgesi (med en liten dose lokalanesetikum og fentanyl plassert subaraknoidal) kan blokkere alle smerteimpulser under en fødsel.

Den blå fargen i epiduralrommet indikerer hvordan en analgetisk oppløsning (lokalanesetesi + opioid + adrenalin) infunderes gjennom kateter til epiduralrommet i det torakolumbale segmentområdet. Slik lindres smertene fra uterus i åpningsfasen av en fødsel. Med fortsatt infusjon vil noe av oppløsningen sive ned og lindre smerter som kommer inn fra fødselskanalen i utdrivningsfasen via n. pudendus og cauda equina.

Kateter kan legges inn i subaraknoidalrommet (E), i epiduralrommet kaudalt (C) eller i epiduralrommet torakolumbalt (D). For postoperativ smertelindring kan epiduralkateter også plasseres torakalt (for smerter etter operasjoner i thorax eller i øvre del av abdominalhulen) eller cervikalt for smerter etter operasjon på halsen eller en overekstremitet (mindre vanlig i Norge). Lumbal epiduralplassering gir mest cauda equina nerveblokkade, lite ryggmarganalgesi.

For spinal (subaraknoidal) anestesi eller epidural anestesi (e.g. for keisersnitt) brukes samme teknikker, men for epiduralanestesi med mer konsentrerte lokalanesetimidler og noe større doser opioide analgetika.

Kombinert spinal og epidural (CSE) er vanlig, med subaraknoidal injeksjon av en tilpasset dose lokalanesetikum og opioid (for kirurgisk anestesi eller raskt innsettende fødselsanalgesi), etterfulgt av epidural kateterinfusjon for lengrevarende analgesi (med lokalanesetikum i lav konsentrasjon tilsatt fentanyl og adrenalin). Modifisert etter Lind (16). Gjengitt med tillatelse fra Lind

kun ensidig, smertelindring som epiduralanalgesi med kun lokalanestesimiddel, dvs. en suboptimal epiduralanalgesi (18, 19). Ensidig smertelindring kan være ønskelig ved torakotomi, kolecystektomi, mamma-kirurgi og nefrektomi. Ved anleggelse av torakal paravertebral blokade er pleura farlig nær nålespissen, og risikoen for pneumotorax er reell. Dura omslutter nervevev også i paravertebralrommet. En injeksjon i paravertebralrommet entrer oftest også epiduralrommet. En paravertebral blokade er altså både en epidural- og en spinalnerveblokade (20). Risikoen for sjeldne, alvorlige komplikasjoner som blødning og infeksjon i epiduralrommet må antas å være nær lik for epidural og paravertebral metode. Dertil kommer ved paravertebral blokade risikoen for å injisere i eller skade en radikulær arterie til a. spinalis anterior og forårsake ryggmargsinfarkt (4, 21). Paravertebralteknikken krever store volum av konsentrerte lokalanestesimidler, og plasmakonsentrasjoner av lokalanestetikum når høye konsentrasjoner som kan gi krampes og kardiale bivirkninger (22). Bilateral paravertebral blokade for midtlinjesnitt er en tungvint måte å gi epidural blokade på, med fare for systemtoksisitet og potensielt doblet risiko for alvorlige ryggmargskomplikasjoner (23). Sammenliknet med unilateral paravertebral blokade øker bilateral paravertebral blokade risikoen

for pleurapunksjon og pneumothorax åtte ganger (24). Enda en nylig gjenoppdaget teknikk, TAP-blokade (= transversus abdominus plane block), er en ledningsblokade noe mer distalt enn paravertebral blokade. Ved hjelp av ultralyd, eller ved tydelig tap av motstand mot injeksjon når nålespissen går gjennom to fascielag (double loss of resistance), plasseres lokalanestesi mellom m. transversus abdominis og m. obliquus internus. Derved bedøves nervene til nedre del av abdominalveggen og lysken.

Lokal infiltrasjonsanalgesi (LIA) er sårinfiltrasjon med rikelige mengder lokalanestesimidler tilsatt adrenalin. Supplert med ikke-opioide og opioide analgetika er dette et godt alternativ, spesielt ved mindre operasjoner, men fungerer også godt etter hofteprotese- eller kneprotesekirurgi utført i spinalanestesi (25, 26).

Gunstige virkninger av spinal- og epiduralanestesi/-analgesi

I tabell 1 vises operasjoner og prosedyrer der ryggbedøvelse reduserer morbiditet og/eller mortalitet sammenliknet med bruk av generell anestesi (13).

Mortalitet

Keisersnitt eksemplifiserer godt fordelene ved spinalanestesi kombinert med epiduralanalgesi sammenliknet med full narkose:

Ryggbedøvelse reduserer risikoen for maternell død og morbiditet og gir det nyfødte barnet en bedre start (27, 28). Anestesi-relaterte maternelle dødsfall ved keisersnitt i narkose skyldes oftest luftveisproblem etter narkoseinnledning, ofte komplisert med oppkast og aspirasjon av surt maveinnhold til lungene (Mendelsons syndrom).

Når anestesialogen forventer vansker med luftveiene etter narkoseinnledning, foreligger en sterk indikasjon for å utføre inngrepet i ryggbedøvelse eller annen regionalanestesi egnet for inngrepet (27).

Ved keisersnitt gir regionalanestesi en viktig tilleggsgevinst ved at den fødende er våken idet barnet forløses med gunstig virkning på tidlige mor-barn-interaksjoner (28).

Rodgers og medarbeidere viste at 30-dagers postoperativ mortalitet og postoperative kardiovaskulære og pulmonale komplikasjoner var signifikant lavere ved operasjoner utført i spinalanestesi eller torakal epiduralanestesi fremfor narkose eller lumbal epiduralanestesi (3). Metaanalysen inkluderte ortopedi, vaskulær- og toraxkirurgi, urologi, abdominalkirurgi, obstetikk og gynekologi. En senere metaanalyse utelot de eldste studiene og gjenfant ikke forskjell i postoperativ mortalitet, dog fant man bedre smertelindring, færre kardiopulmonale komplikasjoner og mindre bruk av intensivressurser (10). Man konkluderte med at bedre generell anestesi

Tabell 1 Kirurgiske og obstetriske prosedyrer der ryggbedøvelse, sammenliknet med narkose og analgetika, kan forbedre det perioperative forløpet. ↓ = Mindre smerter/morbiditet/mortalitet enn ved generell anestesi (narkose) og postoperative analgetika. Modifisert etter Breivik og medarbeidere 2010 (13). Gjengitt med tillatelse fra Acta Anaesthesiol Scand

Prosedyrer der ryggbedøvelse kan forbedre forløpet	Type bedøvelse ¹	Potensielle fordeler med ryggbedøvelse sammenliknet med generell anestesi og postoperative opioide + ikke-opioide analgetika	Effekt på smerter, morbiditet og mortalitet	Evidenskategori ²
Intraoperativ smertelindring (kombinert med generell anestesi, når nødvendig)	EDA/SPA	Forebygger smerte tidlig etter operasjonen Redusert behov for anestesimidler og analgetika	↓Smerter ↓Morbiditet	Ia Ia
Sterke smerter ved fødsel	EDA/CSE/SPA	Optimal smertelindring Bedret neonatal apgarskår og pH-verdi	↓Smerter ↓Morbiditet	Ia Ia
Postoperativ smertelindring (etter SPA, EDA, eller CSE med eller uten generell anestesi for selve inngrepet)	EDA	Redusert postoperativ smerte, særlig ved bevegelse Tidlig mobilisering og gastrointestinal tilfriskning Færre kardiovaskulære og renale komplikasjoner Redusert risiko for respirasjonssvikt Redusert risiko for kronisk smerte etter operasjon	↓Smerter ↓Morbiditet ↓Morbiditet/Mortalitet ↓Morbiditet/Mortalitet ↓Morbiditet	Ia Ia Ia Ia III
Keisersnitt	SPA/EDA	Unngår luftveiskomplikasjoner hos mor Maternell mortalitet redusert	↓Morbiditet ↓Mortalitet	IIb III
Hysterektomi	SPA	Mindre risiko for kronisk postoperativ smerte	↓Morbiditet	III
Transurethral prostatareseksjon (TURP)	SPA/EDA	Tidlig diagnose og behandling av TURP-syndrom	↓Mortalitet	IIb
Karkirurgi (ekstrakranial)	EDA/SPA	Sjeldnere graftokklusjon, kardiopulmonale og renale komplikasjoner	↓Morbiditet	IIb
Alternativ til (eller kombinert med) generell anestesi for intermedieærtil høyrisiko ikke-kardiale operasjoner	SPA/EDA	Redusert risiko for kardiopulmonale komplikasjoner Redusert 30-dagers mortalitet	↓Morbiditet ↓Mortalitet	Ia IIb
Tetraplegi + operasjon i bekkenregionen	SPA/EDA	Hemming av sympatikushyperrefleksi	↓Morbiditet ↓Mortalitet	III IV

¹ Merk at spinalanestesi (SPA), epiduralanestesi (EDA), og kombinert spinal epidural (CSE) ikke er uniforme teknikker: Lavdosert lokalanestesi kombinert med et opioide og en alfa₂-reseptoragonist administrert epiduralt per- og postoperativt kan gi større positive virkninger på postoperativ morbiditet enn bare enkeldose SPA eller EDA før operasjonen.

² Evidenskategori Ia-b: Sterk evidens (kontrollerte studier og metaanalyser med samsvarende resultat)
Evidenskategori IIa-b: Moderat sterk evidens (kontrollerte studier med flest positive utfall, men også negative)
Evidenskategori III: Moderat evidens (Ikke-kontrollerte studier)
Evidenskategori IV: Svak evidens (mest basert på eksperters mening)

og intensivbehandling har fjernet forskjellen i mortalitet ved bruk av ryggbedøvelse sammenliknet med narkose (10). Imidlertid publiseres fortsatt data som tyder på at epiduralbedøvelse har gunstig effekt på mortalitet etter lungeoperasjoner (29) og andre større operasjoner på pasienter med økt risiko for postoperative komplikasjoner, sammenliknet med generell anestesi (12).

Morbiditet

De fleste, men ikke alle (30), randomiserte studier og metaanalyser (10, 11, 31–36), viser at når større operasjoner gjennomføres med regionalanestesi/-analgesi (eventuelt kombinert med lett generell anestesi), ses:

- Færre postoperative komplikasjoner fra lunger (atelektaser, pneumoni, respiratorbehov), fra det kardiovaskulære og renale system (dysrytmier, myokardinfarkt, tromboemboliske hendelser, nyresvikt), og fra gastrointestinaltractus (kortere varighet av postoperativ ileus, raskere oppstart av oral ernæring), mindre blodtap (14)
- Svakere endokrin stressreaksjon (kortere tid med katabolisme)
- Mindre behov for intensivmedisinske ressurser samt redusert liggetid i sykehus, og derved tydelig innsparing i sykehusbudsjettet (36)

Bevegelseutløste (dynamiske) smerter

Sterke postoperative smerter plager altfor mange pasienter unødvendig når de skal ut av sengen (37). Dynamisk smerte kan lindres effektivt og trygt med regionalanalgesi (15). Ingen andre smertelindrende metoder kan så effektivt og med så lav risiko for komplikasjoner lindre bevegelsesutløst smerte. Selv sterke opioide analgetika gitt parenteralt, som eliminerer hvilesmerter, kan ikke fjerne bevegelsesutløst smerte uten risiko for overdosering og alvorlig svekkelse av respirasjon. Kombinasjoner av ulike ikke-opioide analgetika som paracetamol, ikke-steroide antiinflammatoriske analgetika (NSAID) og glukokortikoider kan langt på vei lindre hvilesmerter (38, 39), men heller ikke disse vil dempe sterke dynamiske smerter effektivt nok.

Kroniske nevropatiske smerter etter operasjoner

De siste 10–15 år er vi blitt oppmerksomme på at omkring ti av 100 opererte har langvarig ubehag og smerter av nevropatisk karakter i operasjonsområdet (40). Hyppigst opptrer svake, men ubehagelige dysestetiske (gr. dys aisthesis = dårlig følelse) smerter i og omkring arret etter operasjonen. Men omkring en av 100 opererte får uttalte og vedvarende smerter som forringer livskvalitet og fysisk og sosial funksjonsevne (40). Dette skyldes primært kirurgisk uunngåelige skader på perifere nerver ved inngrepet. Andre kjente risikofaktorer er sterk smerte umiddelbart postoperativt samt genetisk disposisjon (40). Immobilisering kan gi liknende forstyrrelser (41). God postoperativ

smertelindring som tillater pasienten raskt å starte aktiv bevegelse, reduserer risikoen for kronisk postoperativ smerte (42, 43).

Komplikasjoner

Strakskomplikasjoner

Anleggelse av regionalanestesi/-analgesi er kliniske prosedyrer med bruk av potente legemidler. Mulige umiddelbare komplikasjoner inkluderer intravasal injeksjon, overdosering av lokalanestesimidler (generaliserte kramper og sirkulasjonskollaps), sympatikusblokkade (hypotensjon og redusert hjerteminuttvolum) og total spinalanestesi med paralyse av respirasjonsmuskulaturen. Dette er komplikasjoner som en erfaren og forbedret anestesilege skal kunne håndtere (4).

Skade på nervevev

Direkte skade på nervevev av nål eller kateter, infeksjon eller blødning i spinalkanalen er potensielt alvorlige komplikasjoner. Blødning i spinalkanalen kan gi kompresjon og iskemiskade av ryggmargen. Tidlige alarmsymptomer er nyoppståtte ryggsmarter og tiltakende pareser i underekstremitetene. Blødningskomplikasjoner må diagnostiseres og behandles innen 8–12 timer etter symptomdebut, ellers vil pasienten kunne ende opp med permanent paraplegi. Infeksjon med meningitt eller abscessdannning i spinalkanalen er like dramatisk, men man har mer tid til behandling, opptil et par dager, før irreversible skader på ryggmargen oppstår.

Slike alvorlige komplikasjoner er sjeldne. Forekomsten varierer sterkt med opplæring, erfaring og teknisk ferdighet hos anestesilegen, kliniske rutiner, om optimalt komponert lokalanestesiblanding brukes, med hygienisk standard og avdelingens overvåkningsrutiner (44). Med et velfungerende akutt smerteteam, tett oppfølging og opplæring av personell, vil risikoen for komplikasjoner og varige skader reduseres til et minimum, og flere vil få god smertelindring (45, 46).

Kateterdislokasjon

Overgangen fra en velfungerende epiduralanalgesi til konvensjonell smertelindring må være rutinemessig vel fundert. Ellers opplever pasientene en dramatisk nedtur fra å være smertefrie til plutselig å ha sterke smerter betinget i for sen dosering av nødvendige, vanlige analgetika. Forekomsten av tilfeldig dislokasjon av epiduralkateter eller perifere nervekatetre bør være mindre enn 10 %, men opptil 50 % mislykkede epiduralanalgesier med dislokasjon og andre tekniske feil rapporteres (11). Det betyr at sykehuset har altfor dårlig rutine, og risikoen for komplikasjoner står ikke i forhold til gevinsten ved epiduralanalgesi (13, 47, 48).

Risikofaktorer for alvorlige komplikasjoner

Administrative databaser i Sverige ga grunnlag for å beregne forekomsten av blødning, infeksjon og ryggmargsskader etter

sentrale blokader i 1990-årene (9). Moen og medarbeidere identifiserte risikofaktorer for en uakseptabelt høy forekomst av slike komplikasjoner (9). Studien førte til innskjerping av indikasjoner og rutiner for ryggbedøvelse over hele Norden, med spesielt fokus på reduksjon av blødningsrisiko hos pasienter som får tromboseprofylakse, platehemmere eller andre medikamenter som kan forstyrre hemostasemekanismer (13).

Gjennomsnittstall i Moen og medarbeideres studie var én blødning i spinalkanalen per omkring 10 000 ryggbedøvelser for kirurgiske inngrep (9, 49), men i en nylig gjennomført nasjonal kartlegging i Storbritannia omkring 1 : 20 000 (47, 48). Eldre kvinner kan ha tilleggsrisikofaktorer som trang spinalkanal grunnet osteoporose og degenerative forandringer i ryggvirvelsøylen, redusert nyrefunksjon og langsom utskilling av lavmolekylært heparin. Dette kan forsterkes om NSAID-preparater eller koksiber brukes for smertelindring fordi slike analgetika forbigående reduserer nyrefunksjonen (13). NSAID-midler har dessuten en egen platehemmende effekt (13).

Rapporter om komplikasjoner til ryggbedøvelser førte til opprettelse av nasjonale retningslinjer for trygg praksis i mange land. I en landsomfattende studie i Storbritannia i 2006–07 der alle ryggbedøvelser og varige skader etter disse ble registrert, var forekomsten av alvorlige komplikasjoner omkring 1 : 50 000 (47, 48). Dette kan tolkes dit hen at retningslinjer for trygg praksis for ryggbedøvelse nå følges og har redusert alvorlige komplikasjoner til et akseptabelt nivå (48). Likevel er det rom for forbedring, særlig gjelder dette protokoller for håndtering av komplikasjoner og utvikling av årvåkenhet hos alle med ansvar for pasienter som har eller har hatt ryggbedøvelse (13, 50–52).

Til sammenlikning kan nevnes at den fryktede anestesiuutløste komplikasjonen malign hypertermi forekommer om lag like hyppig, ved 1 : 40 000 narkoser (48). Alle anesthesiavdelinger har protokoller for å håndtere malign hypertermi og skal kunne forebygge fatale forløp av denne komplikasjonen. Men fortsatt mangler mange sykehus protokoller for tidlig diagnose og effektiv behandling av alvorlige komplikasjoner til ryggbedøvelser (13, 51, 52) (ramme 1).

Tromboseprofylakse og intraspinal blødninger

Risiko for tromboemboliske komplikasjoner og fatale lungeembolier etter større operasjoner og etter alle operasjoner hos pasienter med økt risiko for tromboemboli er velkjent, og nødvendig tromboseprofylakse søkes gjennomført. Dette har skapt en konflikt-situasjon når pasienten også kan ha nytte av ryggbedøvelse (tab 1). Norsk anesthesiologisk forening utarbeidet retningslinjer for dette allerede i 1994 (5). De nordiske retningslinjene er nå samordnet (13). Hovedprinsippet er at anestesilegen må vurdere om

Ramme 1

Anbefalinger for å redusere risiko for neurologiske komplikasjoner ved ryggbedøvelser (13).

Alle avdelinger som bruker ryggbedøvelser for operasjoner, fødsler eller smertelindring må ha rutiner og protokoller for tidlig diagnostisering og behandling av sjeldne, men alvorlige komplikasjoner fra blødninger (eller abscesser) i spinalkanalen.

Forutsetninger for trygg praksis med ryggbedøvelser

En robust overvåkingsrutine kreves for å kunne oppdage tegn og symptomer på en intraspinal ekspansiv blødning (eller abscess) i tide. Sykehuset må ha høy beredskap for å verifisere diagnosen (med MR (eller CT)) og evakuere hematomet (eller abscessen).

En enkelt-dose spinalanestesi med en tynn spinalnål gir mindre risiko for å forårsake en spinal blødning enn innleggelse av et epiduralkateter. Ved sterk indikasjon for ryggbedøvelse (tab 1) og lave platetall eller høy INR-verdi (tab 2) anbefales derfor enkelt-dose spinalanestesi fremfor andre teknikker for ryggbedøvelse.

Dersom et epiduralkateter er nødvendig, vil følgende tiltak øke muligheten for å oppdage tidlige symptomer på spinalblødning (eller abscess) og redusere risikoen for permanent ryggmargsskade:

- Plasser epiduralkateterenden nær de ryggmargssegmenter som mottar smerteimpulser fra det opererte området.
- Bruk lavest mulig konsentrasjon av lokalanestetikum for postoperativ smertelindring. Kombiner med et opioid og adrenalin. Slik kan dosen av hvert av disse tre analgetiske medikamentene og tilhørende doseavhengige bivirkninger reduseres. Adrenalin øker også blodplatenes adhesivitet og kan redusere en blødningstendens. Ved vasokonstriksjon i epiduralrommet hemmer adrenalin absorpsjon til blodbanen av de to andre medikamentene og gir derved mindre bivirkninger fra hjerte (arytmier) og hjerne (sedasjon, kvalme, kløe, kramper).
- Bedøm muskelstyrke i beina hver 4. time under pågående epiduralanestesi og i de første 24 timer etter fjerning av epiduralkateteret. Spør pasienten: «Kjennes beina tyngre?»
- Informer pasienten om betydningen av at beina kjennes tyngre og tap av følelse i perineum: Pasienten må da snarest ta kontakt med anestesilege.
- Ikke trekk ut epiduralkateteret når pasienten er i en hemostatisk unormal situasjon (især i forhold til lavmolekylære hepariner (LMWH) og platehemmere).

Det må handles raskt for å verifisere diagnosen dersom tegn/symptomer tyder på spinal blødning: *nyoppstått ryggsmerte, tyngre bein, nummenhet i perineum, urinretensjon:*

- Øyeblikkelig hjelp-MR (eller CT om MR ikke er mulig)
- Konsulter radiolog, nevrokirurg, ortoped eller generell kirurg
- UNNGÅ UNØDVENDIG TRANSPORT OG TAP AV TID: Mest effektiv behandling er laminektomi innen 10–12 timer fra første symptom på intraspinal blødning

nytteeffekten av ryggbedøvelse (tab 1) er stor nok til at risikoen for blødning i spinalkanalen kan aksepteres (tab 2). Det enkelte sykehus anbefales å ha robuste rutiner for overvåking av pasienter som har eller har

hatt ryggbedøvelse, slik at symptomer på intraspinal blødning eller abscess oppdages, og MR- (eller CT-) undersøkelse og evakuering av hematomet eller abscessen skjer i tide (13) (ramme 1).

Tabell 2 Akseptable tall for laveste antall blodplater per liter og høyeste INR-verdi når det er sikker fordel med ryggbedøvelse (mindre smerter, mindre morbiditet etter operasjonen, eller lavere mortalitet i 30 dager etter operasjonen) sammenliknet med generell anestesi (tab 1). Anbefalingene er grad D, siden de er basert på ekspertuttalelser (evidenskategori IV). Basert på Breivik og medarbeidere (13). Gjengitt med tillatelse fra Acta Anaesthesiol Scand

Normalverdier	Potensiell fordel med ryggbedøvelse (tab 1)					
	Enkeldose SPA ¹ med tynn nål			EDA ² og SPA+EDA ³		
	↓Smerter	↓Morbiditet	↓Mortalitet	↓Smerter	↓Morbiditet	↓Mortalitet
Platetall · 10 ⁹ /l (150–350)	> 100	> 50	> 30	> 100	> 80	> 50
INR [0,9–1,2]	≤ 1,4	< 1,8	< 2,2	≤ 1,2	< 1,6	< 1,8

¹ Spinalanestesi

² Epiduralanestesi

³ Kombinert spinal- og epiduralanestesi

Når retningslinjene følges, skal pasienten trygt kunne nyte godt av fordelene med regionalanestesi og -analgesi. Erfaring, kunnskap og ferdigheter hos anestesilegen og sykehusets oppfølgingsrutiner har fortsatt stor betydning (13, 48, 51).

Postoperativt smerteteam

For å sikre trygg og effektiv gjennomføring av regionalanestesi og forlenget postoperativ regionalanalgesi, må sykehuset ha en akutt smerteenhet (44, 45). Et akutt smerteteam kan lære opp personell som ivaretar pasienter under og etter operasjoner, slik at smerte registreres og behandles, og symptomer på utvikling av komplikasjoner oppdages i tide. Teamets oppgave består ellers i å skreddersy og titrere smertelindringen til den enkelte pasients behov (44, 45). Store fremskritt var forventet i postoperativ smertelindring etter at autoritative organisasjoner som Royal College of Surgeons og Royal College of Anaesthetists i Storbritannia, det franske helsedepartementet og The International Association for the Study of Pain tidlig i 1990-årene presenterte retningslinjer for postoperativ smertebehandling (37). Men fremskrittene er nær uteblitt (37). Effektive smertelindrende metoder kan best gjennomføres ved et godt organisert akutt smerteteam med døgnfunksjon (44). Adekvat postoperativ smertelindring innebærer betydelig helsegevinst for et stort antall pasienter (37) og potensielt store helseøkonomiske gevinster ved å forebygge både akutte postoperative komplikasjoner (mindre behov for intensivmedisin, kortere sykehusopphold) og langvarige smertetilstander etter operasjoner (med tilhørende storforbruk av helse-tjenester) (36, 37). Akutte smerteteam opprettes ved flere sykehus i vår del av verden, men fortsatt hemmes utviklingen av motkrefter i form av kulturelle, strukturelle, emosjonelle, kunnskapsmessige og ressursmessige faktorer (37,53).

Forhold mellom nytte og risiko

Med respekt for mulige komplikasjoner til prosedyrene, gjennomtenkte rutiner og robust oppfølgingsregime er vi overbevist om at regionalanestesi og regionalanalgesi er de mest effektive metodene for lindring av sterke smerter under og etter operasjoner. Dette gjelder især operasjoner der sterke bevegelsesutløste smerter ellers disponerer for alvorlige komplikasjoner fra vitale organer. Metodene er trygge i bruk og reduserer risikoen for den enkelte pasient for plagsomme til farlige komplikasjoner forårsaket av sterke smerter. De fører også til direkte og indirekte økonomiske innsparinger i helsebudsjettene (36, 54, 55).

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Litteratur

1. Yaksh TL, Rudy TA. Analgesia mediated by a direct spinal action of narcotics. *Science* 1976; 192: 1357–8.
2. Breivik H. Safe perioperative spinal and epidural analgesia: importance of drug combinations, segmental site of injection, training and monitoring. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39: 869–71.
3. Rodgers A, Walker N, Schug S et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000; 321: 1–12.
4. Breivik H. Komplikasjoner under og etter operasjoner og fødsler utført i spinal- eller epiduralbedøvelse. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1998; 118: 1708–16.
5. Breivik H, Brosstad F. Blødningskomplikasjoner etter spinal og epidural analgesi. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1998; 118: 210–1.
6. Breivik H. Prolonged postoperative epidural analgesia: how to make it work safely and effectively. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl* 1996; 109: 173–4.
7. Breivik H. Neurological complications in association with spinal and epidural analgesia – again. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 609–13.
8. Armstrong RF, Addy V, Breivik H. Epidural and spinal anaesthesia and the use of anticoagulants. *Hosp Med* 1999; 60: 491–6.
9. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990–99. *Anesthesiology* 2004; 101: 950–9.
10. Guler P, Nishimori M, Ballantyne JC. Regional anaesthesia versus general anaesthesia, morbidity and mortality. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006; 20: 249–63.
11. Rigg J, Jamrozik K, Myles P et al. Epidural anaesthesia and analgesia and outcome of major surgery: a randomised trial. *Lancet* 2002; 359: 1276–82.
12. Wijesundera DN, Beattie S, Austin PC et al. Epidural anaesthesia and survival after intermediate-to-high risk non-cardiac surgery: a population-based cohort study. *Lancet* 2008; 372: 562–69.
13. Breivik H, Bang U, Jalonen J et al. Nordic guidelines for neuraxial blocks in disturbed haemostasis from the Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 16–41.
14. Hole A, Terjesen T, Breivik H. Epidural vs general anaesthesia for total hip arthroplasty in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1980; 24: 279–87.
15. Niemi G, Breivik H. Adrenaline markedly improves thoracic epidural analgesia in a low-dose infusion of bupivacaine, fentanyl and adrenaline. a randomized, double-blind, cross-over study with and without adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 897–909.
16. Lind B. Hvordan behandler vi de fødende: fakta om fødsler. Oslo: Tanum, 1970.
17. Ballantyne JC, Kupelnick B, McPeck B et al. Does the evidence support the use of spinal and epidural anaesthesia for surgery? *J Clin Anaesth* 2005; 17: 382–91.
18. Joshi GP, Bonnet F, Shah R et al. A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for postthoracotomy analgesia. *Anesth Analg* 2008; 107: 1026–40.
19. Norum HM, Breivik H. A systematic review of comparative studies indicates that paravertebral block is neither superior nor safer than epidural analgesia for pain after thoracotomy. *Scand J Pain* 2010; 1: 12–23.
20. Purcell-Jones G, Pither CE, Justins DM. Paravertebral somatic nerve block: A clinical, radiographic, and computed tomographic study in chronic pain patients. *Anesth Analg* 1989; 68: 32–9.
21. Karmakar MJ. Thoracic paravertebral block. *Anesthesiology* 2001; 95: 771–80.
22. Pertunen K, Nilsson E, Heinson J et al. Extradural, paravertebral and intercostals nerve blocks for post-thoracotomy pain. *Br J Anaesth* 1995; 75: 541–7.
23. Richardson J, Lönnqvist PA. Thoracic paravertebral block. *Br J Anaesth* 1998; 81: 230–8.
24. Naja Z, Lönnqvist PA. Somatic paravertebral nerve blockade. Incidence of failed block and complications. *Anaesthesia* 2001; 56: 1184–8.
25. Kerr DR, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. *Acta Orthop* 2008; 79: 174–83.
26. Essving P, Axelsson K, Kjellberg J et al. Reduced hospital stay, morphine consumption, and pain intensity with local infiltration analgesia after unicompartmental knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2009; 80: 213–9.
27. Hawkins JL, Koonin LM, Palmer SK et al. Anesthesia-related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979–1990. *Anesthesiology* 1997; 86: 277–84.
28. Afolabi BB, Lesi FE, Merah NA. Regional versus general anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; nr. 4: CD004350.
29. Wu CL, Sapirstein A, Herbert R et al. Effects of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after lung resection in Medicare patients. *J Clin Anesth* 2006; 18: 515–20.
30. Norris EJ, Beattie C, Perler BA et al. Double-masked randomized trial comparing alternate combinations of intraoperative anesthesia and postoperative analgesia in abdominal aortic surgery. *Anesthesiology* 2001; 95: 1054–67.
31. Park WY, Thompson J, Lee KK. Effect of epidural anaesthesia and analgesia on perioperative outcome. A randomized, controlled Veterans Affairs cooperative study. *Ann Surg* 2001; 234: 560–71.
32. Beattie SW, Badner NH, Choi P. Epidural analgesia reduces postoperative myocardial infarction: a meta-analysis. *Anesth Analg* 2001; 93: 853–8.
33. Parker MJ, Handoll HH, Griffiths R. Anaesthesia for hip fracture surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; nr. 4: CD000521.
34. Nishimori M, Ballantyne JC, Low JHS. Epidural pain relief versus systemic opioid-based pain relief for abdominal aortic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; nr. 3: CD005059.
35. Pöpping DM, Elia N, Marret E et al. Protective effects of epidural analgesia on pulmonary complications after abdominal and thoracic surgery. *Arch Surg* 2008; 143: 990–9.
36. Brodner G, Mertes N, Buerkle H et al. Acute pain management: analysis, implications and consequences after prospective experience with 6349 surgical patients. *Eur J Anaesthesiol* 2000; 17: 566–75.
37. Breivik H, Stubhaug A. Management of acute postoperative pain: still a long way to go! *Pain*. 2008; 137: 233–4.
38. Romundstad L. Effects of glucocorticoids and nonsteroidal anti-inflammatory drugs on postoperative and experimental pain. Doktoravhandling. Anestesiavdelingen, Rikshospitalet, Universitetet i Oslo, 2007.
39. Breivik EK, Barkvoll P, Skovlund E. Combining diclofenac with acetaminophen or acetaminophen-codeine after oral surgery: a randomized, double-blind single-dose study. *Clin Pharmacol Ther* 1999; 66: 625–35.
40. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006; 367: 1618–25.
41. Butler S, Disuse and CRPS. I: Harden RN, Baron R, Jänig W, red. *Complex regional pain syndrome*. Seattle: IASP Press, 2001: 141–50.
42. Obata H, Saito S, Fujita N et al. Epidural block with mepivacaine before surgery reduces long-term post-thoracotomy pain. *Can J Anaesth* 1999; 46: 1127–32.
43. Sentürk M, Özcan PE, Talu GK et al. The effects of three different analgesia techniques on long-term postthoracotomy pain. *Anesth Analg* 2002; 94: 11–5.
44. Counsell D, Macintyre PE, Breivik H. Organization and role of acute pain services. I: Breivik H, Campbell W, Nicholas MK, red. *Clinical pain management. Practice and procedures*. 2. utg. London: Hodder-Arnold, 2008: 579–603.
45. Breivik H, Curatolo M, Niemi G et al. How to implement an acute postoperative pain service: an update. I: Breivik H, Shipley M, red. *Pain – best practice and research compendium*. London: Elsevier, 2007: 255–70.
46. Pöpping DM, Zahn PK, Van Aken HK et al. Effectiveness and safety of postoperative pain management: a survey of 18 925 consecutive patients between 1998 and 2006: a database analysis of prospectively raised data. *Br J Anaesth* 2008; 101: 832–40.
47. Cook TM, Counsell D, Wildsmith JA. Major complications of central neuraxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Br J Anaesth* 2009; 102: 179–90.
48. Buggy DJ. Central neuraxial block: defining risk more clearly. *Br J Anaesth* 2009; 102: 151–3.
49. Moen V, Irestedt L, Dahlgren N. Major complications of central neuraxial block: the Third National Audit Project: some comments and questions. *Br J Anaesth* 2009; 103: 130–9.
50. Breivik H. Epidural analgesia for acute pain after surgery and during labor, including patient-controlled epidural analgesia. I: Breivik H, Campbell W, Nicholas M, red. *Clinical management of pain – practice and procedures*. 2. utg. London: Hodder-Arnold, 2008: 311–21.
51. Meikle J, Bird S, Nightingale JJ et al. Detection and management of epidural haematoma related to anaesthesia in the UK: a national survey of current practice. *Br J Anaesth* 2008; 101: 400–4.
52. Bedford NM, Aitkenhead AR, Hardman JG. Haematoma and abscess after epidural analgesia. *Br J Anaesth* 2008; 101: 291–3.
53. Powell AE, Davies HTO, Bannister J et al. Challenge of improving postoperative pain management: case studies of three acute pain services in the UK National Health Service. *Br J Anaesth* 2009; 102: 824–31.
54. Brooks JC, Titler MG, Ardery G et al. Effect of evidence-based acute pain management practices on inpatient costs. *Health Serv Res* 2009; 44: 245–63.
55. Stadler M, Schlandler M, Braeckman M et al. A cost-utility and cost-effectiveness analysis of an acute pain service... *J Clin Anesth* 2004; 16: 159–67.

Manuskriptet ble mottatt 5.9. 2008 og godkjent 7.1. 2010. Medisinsk redaktør Siri Lunde.