

T22 Anestesi

Hans Schmidt Rasmussen (T22.2.1, T22.2.2.5-8, T22.3.1, T22.4.1-2, T22.4.4), Olav Spigset (T22.4.2), Alf Ødegård (T22.1, T22.2.2.1-4, T22.3.2, T22.4.1.3-4, T22.4.3, T22.4.5)

Innhold

T22.1	Generelt.....	s.1	T22.3.2.4	Ketaminanestesi	s.17
T22.2	Forberedelser til anestesi	s.2	T22.3.2.5	Nevromuskulære blokkere	s.17
T22.2.1	Generelle forholdsregler	s.2	T22.3.2.5.1	Reversering av ikke-depolariserende nevromuskulære blokkere	s.18
T22.2.2	Spesielle forholdsregler	s.3	T22.3.2.6	Komplikasjoner til generell anestesi	s.19
T22.2.2.1	Graviditet, amming	s.3	T22.3.2.6.1	Aspirasjon	s.19
T22.2.2.2	Yrkesmessig eksponering	s.4	T22.3.2.6.2	Malign hypertermi	s.19
T22.2.2.3	Østrogen- og gestagenbruk	s.4	T22.3.2.6.3	Nevrologiske utfall etter anestesi	s.20
T22.2.2.4	Blødningstendens og antikoagulasjonsbehandling	s.4	T22.3.2.6.4	Anafylaktiske reaksjoner (IgE-medierte og ikke-IgE-medierte)	s.20
T22.2.2.5	Hjerte- og karsykdom	s.6	T22.4	Postoperativ fase	s.20
T22.2.2.6	Luftveis- og lungelidelser	s.6	T22.4.1	Postoperativ smertebehandling	s.20
T22.2.2.7	Faste	s.7	T22.4.1.1	Postoperativ grunnanalogesi	s.21
T22.2.2.8	Premedikasjon	s.7	T22.4.1.2	Lokal- og regionalanestesi som postoperativ smertebehandling	s.22
T22.3	Anestesimetoder	s.9	T22.4.1.3	Opioider i postoperativ smertebehandling	s.23
T22.3.1	Lokal- og regionalanestesi	s.9	T22.4.1.4	Postoperativ smertebehandling av barn	s.24
T22.3.1.1	Overflateanestesi	s.10	T22.4.2	Postoperativt delir	s.25
T22.3.1.2	Infiltrasjonsanestesi	s.11	T22.4.3	Postoperativ kvalmebehandling	s.27
T22.3.1.3	s.11	T22.4.4	Kriterier for hjemreise	s.28
T22.3.1.4	Sentrale blokader	s.12	T22.4.5	Bilkjøring etter anestesi	s.29
T22.3.1.5	Intravenøs regionalanestesi	s.13			
T22.3.1.6	Barn og lokal-/regionalanestesi	s.14			
T22.3.1.7	Lokalanestesi i odontologisk praksis	s.14			
T22.3.2	Generell anestesi	s.15			
T22.3.2.1	Sedativa/hypnotika i anestesien	s.15			
T22.3.2.2	Opioider i anestesien	s.16			
T22.3.2.3	Inhalasjonsanestesi	s.17			

T22.1. Generelt

Revidert: 24.02.2020

Innledende momenter

Medisinske undersøkelses- og behandlingsprosedyrer kan være ubehagelige, smertefulle og iblant risikofylte. Pasienten trenger god informasjon og anledning til å drøfte aktuelle spørsmål. Ofte er det gunstig med et angstdempende middel før skremmende prosedyrer. Ved smertefulle prosedyrer kan det være gunstig å inkludere en smertestillende komponent i premedikasjonen. Valg av legemiddel under prosedyren tilpasses pasientens tilstand og prosedyrens omfang. Under mindre omfattende prosedyrer er det ofte tilstrekkelig med per oral, eventuelt intravenøs administrasjon av beroligende midler. Ved mer omfattende prosedyrer eller andre forhold som lokalisasjon, psykiske omstendigheter velges ofte legemidler og dosering slik at pasienten ikke er bevisst under prosedyren.

Det er viktig at analgetika tilføres i adekvate doser som får tilstrekkelig tid til å virke før smertestimuleringen begynner. Lokalanestetika (overflate-, infiltrasjons- eller regionalanestesi) kan i mange tilfeller gi pasienten tilfredsstillende analgesi. Intravenøs tilførsel av analgetika brukes som alternativ til eller kombinert med lokalanestetika. Når infiltrasjonsanestesi og sedasjon ikke gir tilstrekkelig analgesi kan regional anestesi eller generell anestesi benyttes.

Ved en del prosedyrer under generell anestesi er det vesentlig med uttalt muskelavslapning. Dette kan oppnås med intravenøs tilførsel av et nevromuskulært blokkerende legemiddel.

Anestesiologisk assistanse er nødvendig dersom det er ønskelig at pasienten ikke skal være bevisst under en prosedyre. Anestesiologisk spesialkompetanse er en forutsetning for anvendelse av nevromuskulært blokkerende legemidler, potente inhalasjonsanestetika eller sederende og smertestillende legemidler i doser som medfører dyp søvn eller bevisstløshet. Forhold knyttet til anestesiologisk praksis er regulert i [Norsk standard for anestesi](#).

I Norge er det tradisjon at tannleger, allmennpraktiserende leger, spesialister i kirurgiske fag og leger ved poliklinikker på sykehus selvstendig utfører mindre undersøkelser og behandlingsprosedyrer med tilførsel av angstdempende legemidler, analgetika og/eller lokalanestetika til pasienter uten alvorlig sykdom. Pasientens

helsetilstand og medikasjon må være kartlagt på forhånd. Den som ordinerer legemidler i forbindelse med slike prosedyrer, må kjenne til virkninger, bivirkninger og vanlige interaksjoner for de midlene som ordineres. Han/hun har ansvaret for at virksomheten er slik organisert at komplikasjoner kan behandles, samt for overvåkingen av pasienten før, under og etter prosedyren. Det er spesielt viktig å sikre fri luftvei, adekvat respirasjon og god oksygenering.

Bruk av propofol av ikke-anestesiologisk utdannet personell er omstridt. Både European Society of Anaesthesiology og Norsk anestesiologisk forening valgte i 2011 å trekke sin godkjenning av en felles retningslinje for sedasjon ved gastrointestinal endoskopi. Retningslinjen la til rette for bruk av propofol av ikke-anestesiologisk personell under visse omstendigheter.

Kilder

Ræder J. Anestesiologi – en innføringsbok. Gyldendal, 2009

Dumonceau et al. Eur J Anaesthesiol 2010;27:1016-30.

Perel A. Eur J Anaesthesiol 2011;28:580-4

T22.2. Forberedelser til anestesi

Revidert: 24.02.2020

T22.2.1. Generelle forholdsregler

Revidert: 24.02.2020

Preoperativ evaluering

Preoperativ evaluering spiller en sentral rolle i forberedelsen til et perioperativt forløp, herunder nødvendig anestesi.

Anamnesen er vesentlig, og skal inkludere informasjon om tidligere sykdom, aktuell kognitiv, hjerte, lunge, lever- og nyrefunksjon, allergier, blødningstendens, høyde og vekt, forløpet av tidligere anestasier, bruk av stimulantia samt legemiddelanamnese. Vurdering av funksjonsnivået (herunder den fysiske kapasitet) er hos pasienter med komorbiditet avgjørende for risikovurdering forut for anestesi og kirurgi (se senere dette kapittel).

Klinisk undersøkelse

Alle pasienter trenger en luftveisvurdering. Formålet med denne undersøkelse er å avdekke, om pasienten har en normal- eller potensielt vanskelig luftvei. Så fremt luftveien vurderes vanskelig, tas særlige forholdsregler om luftveishåndtering.

Før mindre inngrep og kortvarige anestesi til friske, yngre og fysisk aktive pasienter er det vanligvis ikke nødvendig med ytterlig klinisk undersøkelse. Det forholder seg annerledes ved større inngrep eller når pasienter med sykdom, for eksempel hjertesvikt, koronarsykdom, eller KOLS skal ha anestesi. Her søker man ved fokusert klinisk undersøkelse å avdekke tegn til ikke adekvat behandling av kjent sykdom, eller å identifisere ikke tidligere kjent komorbiditet. Reises det mistanke om dette, medfører det typisk et behov for parakliniske undersøkelser samt vurdering i samarbeid med andre spesialiteter, med henblikk på å optimalisere pasienten før anestesi, og forminske den perioperative risikoen. F. eks kan det være aktuelt å henvise en pasient med hjertesvikt til ekkokardiografi og kardiologisk vurdering, eller en pasient med KOLS til spirometri, gassdiffusjonstest, fysisk stress test (trappetest) og lungemedisinsk vurdering. En egentlig risikovurdering ved inngrepet og anestesen bør gjøres og holdes opp i mot gevinsten ved operasjonen. I enkelte tilfeller, hvor den perioperative risikoen vurderes svært høy, kan man vurdere å tilby mindre invasive alternativer, eller eventuelt en konservativ strategi i samråd med pasienten. [Den europeiske anestesiforeningen \(ESA\) har utgitt oppdaterte retningslinjer](#) for preoperativ evaluering (De Hert, Stefan et al. 2018).

Påkrevet utstyr

Faren for utilsiktede reaksjoner nødvendiggjør et adekvat resusciteringsberedskap ved anvendelse av anestesimidler. Selvekspanderende ventilasjonsbag med maske, svelgtuber, oksygen, sug, intubasjonsutstyr, overvåkingsutstyr og defibrillator må alltid være tilgjengelig. Det samme gjelder akuttlegemidler til bruk ved respirasjonsdepresjon (nalokson, flumazenil), kramper (diazepam, midazolam), hypotensjon (efedrin, fenylefrin), bradykardi (atropin), toksiske eller allergiske reaksjoner (adrenalin, hydrokortison, antihistamin, H2-antagonist, beta-2-agonist) og intravenøse væsker.

Pasienten skal monitoreres kontinuerlig under- og etter generell anestesi. Dette innebærer som minimum kontinuerlig pulsoxymetri og EKG, noninvasivt blodtrykk samt kapnografi hos intuberte pasienter. Mer avanserte

monitoreringsmetoder kan tas i bruk ved større kirurgi. Intravenøs tilgang sikres før bruk av store doser lokalanestesimidler og ved generell anestesi, men kan i visse tilfeller, etter konkret vurdering fra anestesiologyen, unnlates ved anesthesiinnledning på maske, eller ved bruk av ketamin intramuskulært.

Legemiddelomtaler og preparater

...

Atropin (L22.4.1)

...

...

Elektrolyttløsninger (L23.7.3.1)

Flumazenil (G12.3)

...

...

Histamin H1-antagonister (L9.1)

...

...

Nalokson (G12.3)

Nevromuskulære blokkere (L22.5.1)

Suksameton (L22.5.1.2)

Teofyllin

Tiopental (L22.3.1.1)

Kilder

[Norsk standard for anestesi](#)

Breivik H. et al. Acta Anaesth Scand 2010;54:16-41

Miller's anaesthesia, eight edition 2015

Smith I. et al. Eur J Anaesthesiol 2011; 28: 556-69

De Hert S et al. Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol. 2018 Jun; 35(6): 407-465.

T22.2.2. Spesielle forholdsregler

Revidert: 24.02.2020

T22.2.2.1. Graviditet, amming

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Graviditet: Elektive inngrep bør prinsipielt unngås hos gravide. Muligheten for fosterskade av legemidler foreligger, selv om slike effekter ikke er sikkert dokumentert for noen av dagens anestesimidler. Det anbefales å vente til annet eller tredje trimester med inngrep som kan utsettes. Lokal- eller regionalanestesi foretrekkes vanligvis fremfor generell anestesi. Ved øyeblikkelig hjelp-operasjoner (f.eks. akutt abdomen) skal velutprøvde anestesimidler brukes. Pga. mulig teratogen effekt anbefales det å unngå bruk av NSAID. Det gjelder spesielt i siste trimester pga fare for lukking av ductus arteriosus. Glukokortikoider bør unngås i første trimester.

Amming: Som hovedregel er det ingen grunn til å fraråde amming så snart det er praktisk gjennomførbart etter anestesi. Siden et legemiddel tilbakedistribueres fra melken til mors plasma etter hvert som hun eliminerer det, er

det heller ingen grunn til at hun skal pumpe seg og kaste melken før man tillater amming. Et viktig unntak er kodein holdige preparater som hos disponerte mødre med CYP-enzym mutasjon kan gi farlig høye morfinkonsentrasjoner i morsmelk. Ved lengre tids bruk av benzodiazepiner eller opioider må imidlertid situasjonen vurderes på individuell basis.

Kilder

Madadi et al. Pharmacogenetics of neonatal opioid toxicity following maternal use of codeine during breastfeeding: a case-control study. Clin Pharmacol Ther 2009; 85:20-2

Kuczkowski KM. The safety of anaesthetics in pregnant women. Expert Opin Drug Saf 2006;5:251-265)

T22.2.2.2. Yrkesmessig eksponering

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Det er kontroversielt om kronisk, yrkesbetinget eksponering for sporkonsentrasjoner av inhalasjonsanestetika har skadelige effekter. Det er imidlertid dokumentert at lystgasseksponering i høyere konsentrasjoner enn det som tillates i operasjonsavdelinger i Norge, kan redusere kvinners fertilitet. Misbruk av lystgass kan gi nerveskader. Kvinner i fertil alder bør kunne arbeide ved operasjonsavdelinger uten frykt for å bli påført skader. Det forutsetter at forskriftene for kontroll av narkoseutstyr og maksimal konsentrasjon av inhalasjonsanestetika i luften på operasjonsavdelinger etterleves og at personalet viser omtanke i sin behandling av inhalasjonsanestetika.

T22.2.2.3. Østrogen- og gestagenbruk

Revidert: 24.02.2020

Generelt

- a) *Antikonsepsjonsmidler av kombinasjonstypen (tabletter, plaster eller vaginalring som inneholder østrogen):* Økt risiko for postoperative venøse tromboser er dokumentert for pasienter som bruker østrogenholdige p-piller. Tilsvarende risiko kan ikke utelukkes for andre østrogenholdige antikonsepsjonsmidler. Det er ikke lenger vanlig å anbefale seponering av p-piller noen uker før planlagte kirurgiske inngrep, men heller gi tromboseprofylakse etter vurdering av total risiko. Faktorer som fedme, røyking og tidligere venetrombose kan tilsi råd om seponering.
- b) *Minipiller (gestagener)* medfører ikke økt tromboserisiko.

Postmenopausal substitusjonsbehandling med østrogen (såkalt HRT): Risikoen for tromboembolisme er dokumentert lett økt i første behandlingsår. Risikoen ved kirurgiske inngrep og effekten av å seponere behandlingen er ikke avklart. I dag anbefales vanligvis tromboseprofylakse uten seponering av substitusjonsbehandling ved kirurgi.

T22.2.2.4. Blødningstendens og antikoagulasjonsbehandling

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Blødningstendens som følge av sykdom eller legemidler kan gi blødningskomplikasjoner i forbindelse med anesthesiologiske og kirurgiske prosedyrer. Det er viktig at pasienten spørres om ev. blødningstendens før anestesi og kirurgi (store menstruasjons- eller neseblødninger, blødning ved tannekstraksjon, fødsel og operasjoner), samt medikamenter. Ved positiv anamnese bør utredning vurderes.

Sentrale nerveblokader

Ved spinal- og epiduralanestesi til pasienter med blødningstendens er det risiko for epidurale eller intraspinale hematomer som kan føre til irreversible neurologiske utfall. Trombocytopeni (< 80 - 100 x 10⁹/l), forhøyet INR (> 1,8) og bruk av perorale antikoagulantia og platehemmere medfører økt blødningstendens, og sentrale nerveblokader (spinal- og epiduralanestesi) skal her vanligvis ikke gis. Se tabell nedenfor med antihemostatisk medikament ved sentrale nerveblokader (SNB) med tidsangivelser fra siste dose før SNB og tid fra SNB til neste medikamentdose. I enkelttilfeller kan indikasjonen for en sentral nerveblokade være så sterk at den oppveier risikoen for komplikasjoner pga. blødning. Avvik fra retningslinjene skal dokumenteres. Økt risiko er ikke dokumentert hos pasienter som behandles med kun NSAID.

	Tid fra siste medikamentdose til SNB (eller manipulasjon av kateter)	Tid fra SNB til neste medikamentdose
Warfarin (Marevan®)	1-4 dager, doseavhengig. INR 1,4	Etter fjernelse av kateter
Dabigatran (Pradaxa®)	Minst 2 døgn (4 døgn ved nyresvikt)	6 timer
Rivaroksaban (Xarelto®)	Minst 2 dager	6 timer
Apiksaban (Eliquis®)	Minst 2 dager	6 timer
Acetylsalisylsyre	12 timer ved sekundærprofylakse	Snarest etter kirurgi
Klopidogrel (Plavix®)	5 dager*	Etter fjernelse av kateter
Tikagrelor (Brilique®)	5 dager*	6 timer
Prasurgrel (Efient®)	5 dager*	6 timer
Dalteparin (Fragmin®) 5000 IE/d	10 timer	6 timer
Dalteparin (Fragmin®) > 5000 IE/d	24 timer	6 timer
Enoksaparin (Klexane®) 40 mg/d	10 timer	6 timer
Enoksaparin (Klexane®) > 40 mg/d	24 timer	6 timer
Antidoter: Se		
*Opphold i behandlingen må veies opp mot risiko for trombose		
SNB = sentral nerveblokkade		
<ul style="list-style-type: none"> ● Kilde: SSAI Taskforce, 2015 Practice statement 		

Direktevirkende antikoagulantia (DOAK) byr på særlige utfordringer ved bruk av sentrale og dype nerveblokkader. I akutsituasjoner er det lite rom for slike blokkader hos pasienter med DOAK. Idarusizumab, en spesifikk antidot mot dabigatran, er godkjent, mens antidot (andexanet - [SLV MedNytt](#) og [SPS](#) for oppdatert registreringsstatus Andexxa) mot antikoagulasjonsmidlene rivaroksaban og apiksaban er under utvikling.

Kilder

Breivik H et al. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2010; 54; 16-41

Breivik, Bang et al. 2010

Sie, Samama et al. 2011

Helsedirektoratet IS-2050: Informasjon om de nye perorale antikoagulasjonsmidlene dabigatran, rivaroksaban og apiksaban (Nasjonalt rådgivende spesialistgruppe innen antikoagulasjon januar 2013)

SSAI Taskforce, 2015 Practice statement

T22.2.2.5. Hjerter- og karsykdom

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Pasienter med koronarsykdom, hjertesvikt og/eller signifikante hjerterytmier har økt perioperativ morbiditet og mortalitet. Perioperativ risiko vurderes hos disse pasientene best ved å sammenholde, funksjonsnivå med symptomer, kliniske undersøkelser og operasjonstype.

Hos koronarsyke pasienter er den perioperative risiko størst etter et akutt koronarsyndrom (AKS). All ikke-akutt kirurgi etter AKS bør utsettes. Hvor lenge, avhenger av hvilken behandling det ble gitt (PCI (perkutan korona intervensjon) med Drug Eluting Stent/Bare Metal Stent eller konservativ behandling) og avklares i samråd med kardiolog. Det er klare indikasjoner på at preoperativ optimalisering og nøye per- og postoperativ oppfølging hos denne gruppe av pasienter senker den perioperative kardiovaskulære risiko. Det er vesentlig å tilstrebe at myokardiets oksygenbehov ikke økes (takykardi og hypertensjon) og unngå at myokardiets oksygentilbud reduseres (hypotensjon, anemi, hypoksemi). Hypotermi bør unngås. Betareseptorantagonister og statiner skal ikke seponeres før kirurgiske inngrep hos slike pasienter og bør vanligvis kontinueres i den postoperative fase. Det kan vurderes, på individuelt grunnlag, å påbegynne behandling med betareseptorantagonister hos enkelte pasienter som skal undergå høy risiko kirurgi. Dette må i så fall skje under nøye kontroll av respons og med ev. dosejustering i god tid før planlagt inngrep. Acetylsalicylsyre og andre trombocytthemmende midler må ikke seponeres kort tid etter AKS, men bør derimot ikke rutinemessig gis preoperativt hos pasienter som ikke tidligere er koronart stentet. Nedre grense for transfusjonstrigger per- og postoperativt, settes ofte noe høyere hos pasienter med økt risiko for kardiell iskemi enn hos hjertefriske.

Pasienter med hypertensjon og diastolisk blodtrykk over 110–115 mm Hg bør utredes og behandles med legemidler før elektiv kirurgi. Det samme gjelder trolig for uttalt systolisk hypertensjon. Etablert antihypertensiv behandling skal som regel ikke seponeres før anestesi og kirurgi. ACE-hemmere og angiotensin II-reseptorantagonister er assosiert med økt forekomst av intraoperativ hypotensjon, hvor da disse i en del tilfelle etter individuell vurdering ikke gis på operasjonsdagen.

Kilder

POISE Study Group. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomized controlled trial. *Lancet* 2008;371:1839-47

Devereaux et al. Aspirin in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *N Engl J Med* 2014; 370:1494-1503 DOI: 10.1056/NEJMoa1401105

Lee et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999 Sep 7;100(10):1043-9.

2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014;130:e278-e333.

Ketherpal S. et al. Chronic Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor or Angiotensin Receptor Blocker Therapy Combined With Diuretic Therapy is Associated With Increased Episodes of Hypotension in Noncardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2008;22:180-186)

T22.2.2.6. Luftveis- og lungelidelser

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Postoperative pulmonale komplikasjoner forekommer minst like hyppig som kardiale komplikasjoner. Inngrepets art er av stor betydning. Thorax-, øvre abdominal- eller aortakirurgi har høyeste risiko.

Spesielle grupper

Røykere har høyere forekomst i forhold til ikke-røykere og får også hyppigere sårinfeksjon. Risikoen nedsettes ved røykestopp > 4 uker i forveien. Selv røykestopp få dager før operasjonsdagen anses som gunstig, idet CO- og nikotininnholdet i blodet reduseres, hvilket øker hemoglobins oksygentransporterende kapasitet samtidig som kardiameteren økes. Dermed bedres oksygenleveransen til de perifere vev.

Pasienter med **kronisk obstruktiv eller restriktiv lungesykdom** bør opereres elektivt når de er i deres habitualtil-stand. Ved forverring, bør de preoperativt utredes og behandles for å optimalisere lungefunksjonen og

nedsette risikoen for pulmonale komplikasjoner. Overtrykksventilasjon ved fremskreden obstruktiv/restriktiv lungefunksjonsnedsettelse kan kreve en noe annen tilnærming enn hos friske, og stiller særlige krav til forståelse av lunge-fysiologi. Det er for øvrig ofte gunstig å bedøve disse pasienter med en regional teknikk, enten alene eller i kombinasjon med generell anestesi, for å sikre optimal postoperativ smertelindring og minske den respirasjonshemmende effekt av opiat.

Hos pasienter med **obstruktiv søvnapne** er det hyppigere forekomst av vanskelig luftveishåndtering. De er disponert for perioperativ luftveisobstruksjon og utvikling av atelektase og pneumoni postoperativt. Det er viktig at pasientene medbringer deres CPAP apparat ved innleggelse, for de kan forventes å være særlig sensitive ovenfor opiat administrert perioperativt.

Kilder

Wong et al. Short-term preoperative smoking cessation and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth.* 2012 Mar;59(3):268-79.

Hwang et al. Association of Sleep-Disordered Breathing With Postoperative Complications. *Chest* 2008;133;1128-1134

Arozullah et al. Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major non cardiac surgery: The National Veteran Administration Surgical Quality Improvement Program. *Ann Sur* 232:242-253, 2000.

T22.2.2.7. Faste

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Voksne, smertefrie pasienter med normal mage- og tarmfunksjon som skal til planlagte inngrep, kan drikke moderate mengder klar væske (1–2 glass vann, saft eller te) inntil 2 timer før anestesi. For barn gjelder, under de samme forutsetninger, at de kan drikke klare væsker inntil 10 ml/kg kroppsvekt frem til 2 timer før anestesi. Et lett måltid kan inntas både av barn og voksne inntil 6 timer før planlagt oppstart av anestesi. Pasienter som har mage- og tarmforstyrrelser, smerter, har fått opioider eller har vært utsatt for skader, må ikke drikke eller spise dersom anestesi er aktuelt. Morsmelkernærte spedbarn uten mage- og tarmforstyrrelser kan drikke morsmelk fritt inntil 4 timer før anestesi. Peroral premedikasjon med et par slurker vann 1 time før anestesi øker ikke faren for aspirasjon. En operasjon bør ikke avlyses fordi pasienten har tygd tyggegummi, tatt en pastill eller har røykt.

Kilder

[Preoperative fasterutiner](#) Norsk anesthesiologisk forening

T22.2.2.8. Premedikasjon

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Angstdempende premedikasjon gis ikke lenger rutinemessig, men vurderes på grunnlag av prosedyre, pasientens angstnivå, alder og konstitusjon. God preoperativ informasjon kan fungere like angstdempende og beroligende som legemidler. Særlig aktsomhet må utvises ved premedisinering til spedbarn, eldre, gravide og pasienter med nevromuskulære sykdommer. Premedikasjon gis sjelden til barn < 6 måneder. Det kan være aktuelt å gi ikke-opioide smertestillende tabletter/mikstur som premedikasjon for å sikre at effekten av disse er tilstede ved inngrepet og rett etterpå.

Lokalanestesi

Det er vanlig å applisere lokalanestetisk krem (lidokain-prilokain) eller plaster (lidokain-prilokain eller lidokain-tetrakain) på aktuelle stikksteder til barn, slik som på håndryggene. Plaster med lidokain-tetrakain kan brukes til barn > 3 år og virker etter 30 minutter. Lidokain-prilokain (plaster eller krem med okklusjonstape) trenger en times virketid. Kan gis til nyfødte og spedbarn, men frarådes til premature.

- Barn 0-2 måneder (gestasjonsalder > 37 uker): Inntil 1 g/cm²/time
- Barn < 12 måneder: Totaldose 2 g (knappt 1/2 tube)
- Barn 1–12 år: 1/2 tube per applikasjonssted. Totaldosen bør ikke overstige 2 tuber

Benzodiazepiner

Har angstdempende, beroligende og hukommelsessvekkende, men ingen analgetisk effekt. Meget variabel effekt hos ulike individer ved samme dosering. Dosene bør reduseres til eldre og pasienter med svekket

allmenntilstand. Benzodiazepiner kan gi paradoksal uro (barn og eldre er mest utsatt) og øker risikoen for postoperativt delir hos eldre.

- a) *Midazolam* er velegnet som peroral og rektal premedikasjon til barn. Til voksne brukes peroral eller intramuskulær administrasjon
- b) Diazepam rektalt er velegnet som premedikasjon til barn, peroralt til voksne
- c) Oksazepam peroralt til voksne om morgenen har sent innsettende effekt, men gir vanligvis søvn i noen timer

Antikolinergika (atropin, skopolamin, glykopyrron)

Antikolinergika reduserer slimsekresjon og bradykarditendens under anestesi. Premedikasjon med antikolinergika brukes på indikasjon.

Morfin–skopolamin intramuskulært

Har uttalt beroligende og analgetisk effekt, ledsaget av søvnighet og munntørrehet. Kombinasjonen foretrekkes ofte som premedikasjon til engstelige pasienter og før større inngrep som medfører smerter i innledningsfasen. Morfin–skopolamin bør ikke brukes til pasienter > 70 år pga. stor fare for forvirring (sentralt antikolinergt syndrom) hos eldre. Morfinkomponenten kan dessuten gi kvalme.

Ikke-opioidanalgetika

Pre- eller peroperativ administrasjon av paracetamol og NSAID (f.eks. diklofenak, ibuprofen, koksiber) har smertelindrende effekt i den postoperative fasen. Gabapentin og pregabalin kan være nyttig, spesielt hos pasienter som har kroniske smerter med innslag av nevrologiske komponenter. Se også ...

Opioidanalgetika

Administrasjon av perorale opioidanalgetika med depotvirkning (oxykodon) før operasjon gir postoperativ smertelindring, men kan gi kvalme og uønsket sedasjon og bør derfor brukes på indikasjon. Doseringen er vanligvis 5–20 mg peroralt, avhengig av forventet smerte etter inngrepet.

Intranasal sufentanil (konsentrasjon 50 ug/ml) er velegnet til skånsom og effektiv sedasjon/smertelindring til barn i forbindelse med smertefulle prosedyrer eller operasjoner. Sufentanil appliseres via forstøver i nesebor og doseres inntil 1,5 ug/kg. Pulsoxymeter, oxygen, ventilasjonsbagg og naloxon skal være tilgjengelig.

Deksmedetomidin

Deksmedetomidin virker angstdempende preoperativt og kan gis intranasalt, bukkalt eller intramuskulært. En intranasal dose på 1 ug/kg (0,5 – 2 ug/kg) gir effekt etter ca. 25 minutter og varer i median 85 minutter.

Legemiddelomtaler og preparater

Antikolinergika (L22.4)

Atropin (L22.4.1)

...

...

Diklofenak (L17.1.1.5)

Etorikoksib (L17.1.1.19)

Ibuprofen (L17.1.1.7)

Ikke-steroide antiinflammatoriske midler (NSAID) (L17.1.1)

Lidokain (L22.1.1.3)

Lidokain–prilokain (L22.1.1.4)

Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi (L22.1.1)

Midazolam (L22.3.1.2)

...

Morfin-skopolamin

Oksykodon

Paracetamol

Parekoksib (L17.1.1.20)

Prilokain (L22.1.1.7)

Skopolamin (L22.4.2)

Kilder

Østgaard G, Ulvik A. Anestesi til barn. Tidsskr Nor Legeforen 2010 (7); 130: 752-5

Mahmoud M og Mason KP. Dexmedetomidine: review, update, and future considerations of paediatric perioperative and periprocedural applications and limitations. BJA 2015: 171-182.

T22.3. Anestesimetoder

T22.3.1. Lokal- og regionalanestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Lokal og regionalanestesi benyttes for å oppnå anestesi eller analgesi. Lokalanestesi omfatter infiltrasjons- og overflateanestesi. Med regionalanestesi forstås sentrale (spinale og epidurale) nerveblokader og perifere nerveblokader med større utbredelse (f.eks. plexus brachialisanestesi), eller bedøvelse av enkelte nerver.

Hensikten med å oppgi *anbefalte doser* og *maksimaldoser* av lokalanestetika for en type blokade er å tilstrebe adekvat blokade og samtidig å unngå toksiske bivirkninger.

Anbefalte doser er doser som anbefales for en spesifikk blokade med bestemt lokalisasjon til en frisk pasient på 70 kg. Ved *infiltrasjonsanestesi* er det vesentlig at nålen beveges under injeksjon og at dosen settes i repeterte smådoser på 3–5 ml med påfølgende observasjon mht. bivirkninger. Ved *større blokader* og *regionalanestesi* er det vesentlig at det aspireres før injeksjon, og at dosen gis som repeterte småboluser på 3–5 ml under nøye observasjon.

Modifiserende karakteristika i forhold til anbefalte doser av lokalanestesi er alder, nyresvikt, leversvikt, hjertesykdom og graviditet. Se L22, Tabell 1 Tabell 1: Lokalanestetika ved infiltrasjonsanestesi til voksen (L22.6.1)

Spesifikke maksimaldoser knyttet til definerte blokader og lokalisasjoner, f.eks. odontologisk bruk, er bedre dokumentert. Se L22, Tabell 3 Tabell 3: Maksimal dosering av lokalanestetika i odontologisk praksis (L22.6.3) Maksimaldoser angitt i Tabell 1 og 2 gjelder for infiltrasjonsanestesi. Ved slimhinneanestesi i luftveiene er maksimaldosene 50 % av dosene ved infiltrasjonsanestesi. Ved epidural forløringsanestesi er maksimaldosen ca. 60 % av dosen angitt for infiltrasjonsanestesi. Forutsetningen for å benytte maksimaldoser av lokalanestetika for ulike blokader er bruk av teknikker som hindrer utilsiktet intravasal injeksjon.

Til barn er det vanlig å definere maksimaldoser for lokalanestesi i mg/kg. Se L22, Tabell 2 Tabell 2: Lokalanestetika ved infiltrasjonsanestesi til barn over 1 år (L22.6.2) Lokalanestetika til infiltrasjonsanestesi til barn.

Komplikasjoner

- Lokal anestesi systemisk toksisitet (LAST)*: Ses ved høy plasmakonsentrasjon, oftest som følge av intravasal injeksjon eller bruk av store doser lokalanestetikum i områder med rask absorpsjon. Klassisk ses tegn på CNS-stimulering, f.eks. i form av circumorale parestesier, tinnitus, synsforstyrrelser og tremor, som kan utvikle seg til et tonisk/klonisk epileptisk anfall. Ved høyere plasmakonsentrasjon avløses disse symptomer raskt av CNS depresjon med bevisstløshet og respirasjonsstans, samtidig som det er risiko for hjerterytmier og asystoli. Disse kardielle manifestasjoner er spesielt fryktet ved bupivakaintoksisitet og kan forekomme uten de klassiske CNS symptomer. Samtidig bruk av intravenøse smertestillende og sederende legemidler kan dempe eller maskere varsel-symptomer før alvorlige toksiske reaksjoner. Ved tegn på LAST avsluttes injeksjon av lokalanestetikum omgående. Behandlingen konsentrerer seg om luftveishåndtering og evt overtrykksventilasjon, idet hypoksi og acidose skal unngås. Kramper behandles primært med benzodiazepiner. Ved hjerrestans er det spesielt viktig å være forberedt på langvarig resuscitering. Et viktig tiltak generelt ved LAST er å gi intralipid intravenøst. Virkningsmekanismen er usikker, men det finnes i litteraturen flere meddelelser om vellykket resuscitering.

- b) *Allergiske reaksjoner* på lokalanestesi er sjeldne, men kan forekomme (se L22 [Bivirkninger \(L22.1.1\)](#)). Farmakologiske virkninger av adrenalin tilsatt lokalanestesi (hjerterbank, kvalme, kaldsvette, hodepine, synkope) sees ikke sjelden og kan mistolkes som allergisk reaksjon. Vasovagal reaksjon kan også mistolkes som allergisk reaksjon.
- c) *Nerveskader* kan oppstå på grunn av 1) mekanisk skade som følge av direkte traumatisering av nerven med nål. 2) lokal anestesi toksisitet. 3) Nedsatt nevronal perfusjon og iskemi enten som følge av hematomdannelse og kompresjon, eller høyt intranevral trykk ved intranevral injeksjon. Hyppigst er det snakk om selvbegrensende sensoriske utfall. Sjeldnere ses motoriske utfall med varierende prognose. Intrafascikulær injeksjon er assosiert med nerveskade og skal unngås. Ultralyd, nervestimulatur eller trykkmåler kan brukes for å unngå intranevral nåleplassering. Imidlertid kan ingen av disse hjelpemidler eliminere risikoen. Parestesier eller smerter ved injeksjon har lav spesifisitet og sensitivitet for å detektere intranevral injeksjon; tross dette anbefales det ofte i litteraturen å anlegge nerveblokader hos våkne voksne pasienter. Hos barn er sedasjon eller narkose ofte en forutsetning for etablering av lokal- eller regionalanestesi. Det finnes ingen holdepunkter for at barn har hyppigere frekvens av nerveskade etter regional anestesi enn voksne.

Kilder

Brull R et al. Neurological Complications After Regional Anesthesia: Contemporary Estimates of Risk. *Anesth Analg* 2007; 104: 965–74

Christopher M. Bernardis et al. Regional Anesthesia in Anesthetized or Heavily sedated patients. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33:449-460

M Hutton et al. Regional anaesthesia and outcomes. *BJA Education*, 18(2): 52e56 (2018)

Joseph M. Neal et al. The ASRA Evidence-Based Medicine Assessment of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia and Pain Medicine Executive Summary. *Reg Anesth Pain Med* 2010;35

M. Heesen et al. Co-administration of dexamethasone with peripheral nerve block: intravenous vs perineural application: systematic review, meta-analysis, meta-regression and trial-sequential analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 120 (2): 212e227 (2018)

Colin J. L. McCartney et al. Should We Add Clonidine to Local Anesthetic for Peripheral Nerve Blockade? A Qualitative Systematic Review of the Literature. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32:330-338

<https://esraeurope.org/prospect/>

www.lipidrescue.org

T22.3.1.1. Overflateanestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

- Kornea og konjunktiva* bedøves med oksybuprokain 4 mg/ml, tetrakain 10 mg/ml eller proksymetakain 5 mg/ml, 1–2 dråper. Virkningstiden er kort, særlig for oksybuprokain
- Øvre luftveier* bedøves med lidokain sprayoppløsning 100 mg/ml, 10 mg/dose, også mer fortynnet løsning (20-40 mg/ml) kan brukes.
- Bronkialslimhinnen* bedøves med forstøvet lidokainoppløsning 40 mg/ml. Her er det spesielt stor fare for systemeffekt pga. rask absorpsjon
- Øsofagus* bedøves med 15 ml lidokain mikstur (viskøs) 20 mg/ml som svelges
- Urethra* bedøves med lidokain gel 20 mg/ml eller prilokain gel 20 mg/ml
- Hud* kan bedøves med en olje-i-vann-emulsjon med lidokain og prilokain i høy konsentrasjon (krem eller plaster). Dette gir god bedøvelse før nålestikk og er spesielt egnet til barn. Store doser applisert over lengre tid kan gi methemoglobinemi. Ved anvendelse hos småbarn er det vesentlig at doseringsanbefalingen følges, se [Lidokain–prilokain \(L22.1.1.4\)](#). Alternativt kan plaster med lidokain og tetrakain anvendes til barn > 3 år.

Legemiddelomtaler og preparater

[Lidokain \(L22.1.1.3\)](#)

[Lidokain–prilokain \(L22.1.1.4\)](#)

[Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi \(L22.1.1\)](#)

Lokalanestetika i oftalmologien (L22.1.2)

Prilokain (L22.1.1.7)

T22.3.1.2. Infiltrasjonsanestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Med en tynn spiss settes en intradermal kvaddel med et lokalanestetikum før infiltrasjon i underliggende vev. Løsningen bør injiseres mens spissen hele tiden flyttes for å redusere muligheten for større intravaskulær injeksjon.

Anslagstiden ved infiltrasjonsanestesi er kort (få minutter) for alle vanlig anvendte lokalanestesimidler. Det er betydelig ulikhet i virketid mellom ulike midler. Se L22 Tabell 1 Tabell 1: Lokalanestetika ved infiltrasjonsanestesi til voksen (L22.6.1). Der lave konsentrasjoner er effektive, vil høyere konsentrasjoner øke blokadevarighet og intensitet. Effekten av lidokain kan forlenges med adrenalintilsetning. Anbefalt er lidokain 5–10 mg/ml med adrenalin 5 µg/ml. Bupivakain 2,5 mg/ml uten vasokonstriktor gir ofte god effekt i over 2 timer.

Når store overflateområder skal bedøves, bør store volumer av fortynnet anestesiløsning benyttes. Lidokain er effektivt ved infiltrasjonsanestesi i konsentrasjoner ned til 3 mg/ml. Det er viktig å forholde seg til spesifikke maksimaldoser for aktuell lokalisasjon. Særlig når lokalanestesimidler anvendes i sterkt vaskulariserte områder som i munnhulen, se L 22, Tabell 1 Tabell 1: Lokalanestetika ved infiltrasjonsanestesi til voksen (L22.6.1) og lokalanestesi i odontologisk praksis

Legemiddelomtaler og preparater

Bupivakain, Levobupivakain (L22.1.1.2)

Lidokain (L22.1.1.3)

Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi (L22.1.1)

T22.3.1.3.

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Med dette menes en lokalanestesisløsning injisert inntil eller omkring en perifer nerve. En korrekt anlagt blokade med høy konsentrasjon av et lokalanestetikum gir vanligvis komplett ledningsblokade av motoriske, sensoriske og sympatiske nervefibre og brukes til intraoperativ anestesi.

Velges en lavere konsentrasjon av lokalanestesimiddel, er det mulig å oppnå et selektivt blokk med fortrinnsvis sensorisk blokade, som er velegnet til postoperativ smertelindring og samtidig mobilisering. Små nerver blokkeres med et lite volum (2–5 ml). Ved blokade av et nerveplexus f.eks. plexus brachialis, kreves vanligvis et større volum (20–40 ml). Anslagstiden til komplett blokk kan være opptil 30 minutter. Avgjørende for blokk-suksess er, at lokalanestesimidlet injiseres i korrekt plan, så adekvat perinevral spredning oppnås.

Ved bruk av ultralyd oppnås en reduksjon av anslagstid, hyppigere blokk-suksess, færre vaskulære punksjoner og dose og volum av lokalanestesimiddel kan reduseres.

Valg av lokalanestetikum avhenger av ønsket varighet; bupivakain og ropivakain gir lengst anestesi (over 5 timer). Det er holdepunkter for, at effekten kan forlenges ved perinevral administrasjon av dexamethason og klonidin. En forlengelse av effekten er også mulig ved innleggelse av et perinevral kateter, som tillater repeterte bolusdoser eller kontinuerlig infusjon av lokalanalgetika. .

Legemiddelomtaler og preparater

Bupivakain, Levobupivakain (L22.1.1.2)

Lidokain (L22.1.1.3)

Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi (L22.1.1)

Mepivakain (L22.1.1.6)

Ropivakain (L22.1.1.8)

T22.3.1.4. Sentrale blokader

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Ved *spinalanestesi* settes ett eller flere legemidler i spinalvæsken (subaraknoidalt). Legemidlene blandes med spinalvæsken og utøver effekt på nervevevet. Ved *epiduralanestesi* deponeres ett eller ev. en blanding av flere legemidler i epiduralrommet (utenfor dura). Effekten oppstår dels ved virkning på nerverøttene i området, dels ved at legemidlene diffunderer gjennom dura og inn i spinalvæsken.

Ved epiduralanestesi kan det oppnås en selektiv blokade av sensoriske og sympatiske nerver ved å bruke et lokalanestesimiddel i lav konsentrasjon, ev. i kombinasjon med en liten dose opioid og en alfa-2-agonist (oftest adrenalin). Slik oppnås analgesi uten vesentlig reduksjon av muskelkraft og berøringssans. Dette er velegnet til *fødselsanalgesi* og ved *postoperativ smertelindring*.

Med lokalanestesimiddel i høyere konsentrasjoner og større mengder spinalt og epiduralt oppnås en sterkere analgesi i tillegg til muskelrelaksasjon. Pasienter som får spinal- og epiduralanestesi, har redusert nevroendokrin stressrespons og bevart tarmperistaltikk i forbindelse med kirurgi. Det er spesielt viktig at pasienter som får slik bedøvelse, ikke er hypovolemiske. For å kompensere vasodilatasjon forårsaket av sympatikusblokade kan det gis vasokonstriktor (fenylefrin 0,05–0,1 mg intravenøst eller efedrin 5–10 mg intravenøst og ev. 25 mg subkutant eller intramuskulært).

- 1) *Spinalanestesi*: Spinalanestesi settes hos voksne i nivå L2/L3 eller lavere. Ved anvendelse av «tung» lokalanestesiøsning (gjort hyperbar i forhold til spinalvæsken ved tilsetning av glukose) er det i noen grad mulig å styre anestesiutbredelsen ved å endre leie av pasienten. I dag brukes mest bupivakain til spinalanestesi. Ved ønske om raskere anslag og kortere varighet av anestesen, er 2-klor-prokain et alternativ. Det er rapportert en del tilfeller av forbigående irritasjon av nerverøtter (smerter i underekstremitetene) og noen få rapporter om varig nerveskade etter spinalanestesi med lidokain, derfor brukes ikke dette midlet til spinalanestesi lengre.
Til spinal fødselsanalgesi anbefales isobar bupivakain 1,25–2,5 mg, ev. tilsatt en liten dose fentanyl eller sufentanil. Dette gir raskt inntredende analgesi av 1–2 timers varighet og med liten affeksjon av muskelkraften.
- 2) Til *epiduralanestesi* ved behov for *fullstendig analgesi og god muskelrelaksasjon* brukes bupivakain 5 mg/ml, ropivakain 5 - 7,5 mg/ml eller lidokain 20 mg/ml. Kirurgisk anestesi inntreter etter 10–30 minutter. Varighet er 1–3 timer, lengst for bupivakain/ropivakain. Opiater administrert epiduralt har additiv effekt på den sensoriske blokade, men påvirker ikke motorisk blokade.
Ved åpen toraks- og/eller abdominalkirurgi anses epiduralanestesi som gullstandard for postoperativ smertelindring. Man oppnår svært god postoperativ smertelindring, reduksjon av morfinbehovet, raskere mobilisering og færre pulmonale komplikasjoner hos høy risiko pasienter, dog med risiko for sjeldne men alvorlige komplikasjoner (se nedenfor). Epidural analgesi er derimot i stor grad avløst av perifere blokader ved ortopediske inngrep på underekstremitetene. Epiduralanalgesi under fødsel med innlagt kateter kan med påfyll ofte benyttes som fullgod anestesi (epidural anestesi) under et eventuelt keisersnitt.

Komplikasjoner

- a) *Blodtrykksfall* er vanlig ved sentrale blokader og skyldes varierende grad av sympatikusblokkade, som avhenger av blokade utbredelsen og intensiteten. Særlig disponerende er hypovolemi og hjertesykdom med relativt fiksert cardiac output, derfor er disse tilstandene relative kontraindikasjoner. Behandlingen er rask intravenøs administrasjon av alfa-agonister som fenylefrin, efedrin eller noradrenalin, ev. atropin ved bradykardi pga høy torakal blokade. Ved uttalt blodtrykksfall og/eller manglende effekt av ovenstående medikamenter brukes adrenalin intravenøst titrert til effekt.
- b) *Respirasjonshemming* dreier seg ofte om subjektiv følelse av åndenød pga hemming av viljestyrt brystvegg muskulatur. Reell respirasjonshemming kan forekomme ved «høy» spinalanestesi. Oftest skyldes dette blokkering av nervene til aksessorisk respirasjonsmuskulatur i thoraxveggen, men i meget sjeldne tilfeller kan diafragma-innervasjon være affisert (C3/C4/C5) ved «totalspinal». Toksisk effekt av lokalanestetika må også over-veies. Disse problemene behandles etter vanlige retningslinjer med assistert eller kontrollert ventilasjon.
- c) *Urinretensjon* uten smertesymptomer er vanlig ved spinal- og lumbalepiduralanestesi. Blærekateterisering er ofte nødvendig, men transuretralt kateter bør fjernes så tidlig som mulig postoperativt.
- d) *Kløe* forekommer ved bruk av opioider spinalt eller epiduralt, men er sjelden plagsom med adrenalin i epiduralblandingen
- e) *Epidurale hematomer og abscesser* er sjeldne men potensielt katastrofale. Pasienter med uttalt blødningstendens (se ...) skal ikke ha sentrale blokader (spinal og epiduralanestesi) pga. faren for blødning. Et Epiduralt hematoma kan også forekomme hos pasienter uten blødningstendens. Vanskelig ana-tomi og flere forsøk på blokk anleggelse er risikofaktorer. Abscesser kan forekomme ved bruk av alle typer

smertekatetre, men kan få spesielt dra-matiske konsekvenser ved bruk av epiduralt eller intratekalt kateter. Risikoen øker ved behandlingsvarighet over 2-3 døgn. Alle pasienter som har epiduralkateter, skal undersøkes for sensoriske og motoriske utfall regelmessig og må instrueres i å melde fra om generelle og lokale tegn til infeksjon eller blødning (rygg-smerter, ryggstivhet, neurologiske utfall, feber). Ved infeksjonsmistanke fjernes kateteret og sendes til mikrobiologisk undersøkelse. Intravenøs behandling med antibakterielle midler startes. Ved mistanke om neurologiske utfall må supplerende undersøkelser med CT, eller hvis mulig MR, gjøres umiddelbart for diagnostisering av ev. hematom/abscess. Ved kompresjon av intraspinal blodkar og nerverstrukturer er rask evakuering innen 10-12 timer nødvendig for å unngå trykkskade av ryggmarg eller nerverøtter og varige utfall. Meningitt er rapportert etter spinal- og epiduralanestesi.

- f) «*Spinalhodepine*» (post-punksjonshodepine) kan forekomme etter punksjon av dura med påfølgende spinalvæskelekkasje. Den er typisk stillingsavhengig og lindres i liggende stilling. Postspinal hodepine opptrer sjeldnere ved bruk av tynne, ikke-skjærende (pencilpoint) spinalnåler. Yngre pasienter, spesielt kvinner, er mest utsatt. Hodepinen gir seg ofte spontant i løpet av en uke, men kan være lengerevarende. Ved lettere symptomer er vanlige analgetika tilstrekkelig, men behandling med epidural «blood patch» er aktuelt ved uttalte eller vedvarende symptomer.

Legemiddelomtaler og preparater

...

Atropin (L22.4.1)

Bupivakain, Levobupivakain (L22.1.1.2)

...

Elektrolyttløsninger (L23.7.3.1)

Fentanyl

Fenylefrin (L7.2.1.3)

Lidokain (L22.1.1.3)

Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi (L22.1.1)

Ropivakain (L22.1.1.8)

Sterke opioidagonister

Sufentanil

T22.3.1.5. Intravenøs regionalanestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Intravenøs regionalanestesi (IVRA) kan brukes ved inngrep av inntil en times varighet på over- eller underekstremitet. Ekstremiteten tømmes for blod ved å surre et stramt elastisk bind rundt hele (Esmarch bandage). Deretter anbringes en manchett proksimalt og inflateres til et trykk ca. 100 mm Hg over systolisk blodtrykk. Nå injiseres (langsomt) en svak løsning lokalanestetikum i en vene distalt på ekstremiteten. Lidokain eller prilokain 5 mg/ml bør velges, og vanlig volum er 30–40 ml i overekstremitet. Til intravenøs regionalanestesi på underekstremitet bør volumet økes til 50–80 ml og konsentrasjonen reduseres tilsvarende. Blodtomhetsmansjetten må ikke deflateres før tidligst etter 20 minutter. Bedøvelsen går ut i løpet av få minutter etter at mansjetten er deflatert. Bupivakain er kontraindisert til IVRA pga. faren for toksiske reaksjoner når blodtomheten slippes opp.

Legemiddelomtaler og preparater

Lidokain (L22.1.1.3)

Prilokain (L22.1.1.7)

T22.3.1.6. Barn og lokal-/regionalanestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Barn kan med fordel få lokal- eller regionalanestesi for per- og postoperativ smertekontroll. Sårinfiltrasjon med langtidsvirkende lokalanestetikum og regionale nerveblokader er enkle og effektive metoder for postoperativ smertelindring til barn.

Den store variasjonen i barns størrelse gjør det hensiktsmessig å angi maksimaldoser for lokalanestesi til barn i mg/kg, med reduserte doser for spedbarn.

Lidokain 5–10 mg/ml anbefales til barn < 3 måneder, og maksimaldoser må overholdes (3 mg/kg kroppsvekt for nyfødte, ellers 5 mg/kg). Til barn 3–12 måneder anbefales bupivakain 1,25–2,5 mg/ml, maksimaldose 2 mg/kg. Ved alder over ett år er maksimaldosen 2,5 mg/kg. Ropivakain 2 mg/ml med maksimaldose 3,5 mg/kg er et alternativ. Nerveblokader anlegges av erfaren lege, oftest med barnet i narkose. Bruk av nervestimulatur og/eller ultralyd anbefales. Opp til 7 års alder anbefales kaudal epiduralanestesi med bupivakain 2,5 mg/ml i doser 0,5–1 ml/kg (1,25–2,5 mg/kg kroppsvekt), avhengig av ønsket anestesinivå. Postoperativ epidural smertelindring med kombinasjoner av lokalanestesi og opioider er velegnet til barn, forutsatt overvåkningsrutiner for å oppdage komplikasjoner. Spinalanestesi kan være aktuelt til små barn.

Legemiddelomtaler og preparater

Bupivakain, Levobupivakain (L22.1.1.2)

Lidokain (L22.1.1.3)

Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi (L22.1.1)

T22.3.1.7. Lokalanestesi i odontologisk praksis

Revidert: 24.02.2020
Sist endret: 26.11.2023

Generelt

I odontologisk praksis injiseres lokalanestetika i vev med god blodgjennomstrømning med fare for systemiske bivirkninger av lokalanestesimidlet eller adrenalintilsetningen. Derfor er anestesiteknikken her spesielt viktig: Nålen beveges under injeksjon, og dosen settes i repeterte smådoser med påfølgende observasjon mht. bivirkninger. Det er viktig å spørre pasienten om sykdommer (spesielt hjerte- og karsykdom) og bruk av legemidler. Dersom anestesiteknikken er god og valg av anestetikum, dose og injeksjonshastighet tilpasses pasientens tilstand, er faren for alvorlige toksiske effekter av lokalanestetika liten. Vasovagale reaksjoner med bradykardi og blodtrykksfall sees relativt hyppig.

Adrenalin i lokalanestesioppløsningen er den vanligste årsaken til uønskede reaksjoner som hjertebank, uro, uvelhet, kvalme og kaldsvette. Hos pasienter med hjertesykdom kan anfall med arytmier, angina eller alvorlig hypertensjon utløses. Derfor må det utvises forsiktighet ved bruk av adrenalinholdig lokalanestesi. Bruk av lokalanestetika med adrenalin 10 µg/ml eller 12,5 µg/ml bør reserveres for ledningsanestesi ved mer langvarige inngrep der blodtomhet ønskes. Til pasienter med hjertesykdom og hypokalemi bør ikke lokalanestetika med adrenalin anvendes. For de fleste formål innen odontologien bør lokalanestetikum med adrenalin 5 µg/ml velges fremfor 10 µg/ml eller 12,5 µg/ml. Artikain er det eneste midlet som finnes i sylindretter med lav adrenalinkonsentrasjon, se Nettressurser nedenfor. Alternative preparater er prilokain med felypressin eller mepivakain (uten vasokonstriktor).

Selv små volum av lokalanestetika kan gi toksiske reaksjoner hos mindre barn, derfor er det viktig at anbefalte maksimaldoser ikke overskrides. En sylindrette (1,8 ml) mepivakain overskrider maksimaldosen for et barn på 10 kg. Det bør vanligvis ikke gis mer enn maksimalt 4–5 sylindretter à 1,8 ml til friske voksne. Se L22 Tabell 3 Maksimal dosering av lokalanestetika i odontologisk praksis [Tabell 3: Maksimal dosering av lokalanestetika i odontologisk praksis \(L22.6.3\)](#).

Nettressurser

Martin E, Nimmo A, Lee A, Jennings E. Articaine in dentistry: an overview of the evidence and meta-analysis of the latest randomised controlled trials on articaine safety and efficacy compared to lidocaine for routine dental treatment. *BDJ Open*. 2021 Jul 17;7(1):27. doi: [10.1038/s41405-021-00082-5](https://doi.org/10.1038/s41405-021-00082-5). Erratum in: *BDJ Open*. 2021 Aug 11;7(1):29. PMID: 34274944; PMCID: PMC8286260.

Legemiddelomtaler og preparater

[Artikain \(L22.1.1.1\)](#)

[Lidokain \(L22.1.1.3\)](#)

[Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi \(L22.1.1\)](#)

[Mepivakain \(L22.1.1.6\)](#)

[Prilokain \(L22.1.1.7\)](#)

T22.3.2. Generell anestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Gjennomføring av generell anestesi (narkose) forutsetter spesialkompetanse. Ved generell anestesi foreligger bevisstløshet, analgesi og amnesi. Nevromuskulær blokkade er nødvendig ved enkelte prosedyrer. Generell anestesi kan innledes og vedlikeholdes med intravenøs tilførsel av sedativa/hypnotika, opioider og ev. nevrologiske blokkere. Potente inhalasjonsanestetika kan alene gi komplett anestesi med bevisstløshet, analgesi og tilstrekkelig muskelavslapning. Intravenøs eller intramuskulær administrasjon av ketamin eller esketamin gir generell anestesi, men uten muskelavslapning. Oftest administreres generell anestesi med en kombinasjon av flere av disse legemidlene.

Legemiddelomtaler og preparater

[Halogenerte \(potente\) inhalasjonsanestetika \(L22.2.2\)](#)

[Esketamin \(L22.3.1.5\)](#)

[Nevromuskulære blokkere \(L22.5.1\)](#)

[Sedativa/hypnotika i anestesen \(L22.3.1\)](#)

T22.3.2.1. Sedativa/hypnotika i anestesen

Revidert: 24.02.2020

Generelt

De mest aktuelle er: Tiopental (barbiturat), propofol og benzodiazepiner (diazepam og midazolam). Indikasjoner:

- 1) Intravenøs sedasjon ved ubehagelige prosedyrer
- 2) Sedasjon ved prosedyrer som utføres i lokal- eller regionalanestesi
- 3) Innsøvningmiddel ved innledning av generell anestesi
- 4) Sedativ/hypnotisk komponent i kombinasjon med opioidanalgetika, ev. dinitrogenoksid (lystgass) og ev. nevrologiske blokkere ved generell anestesi
- 5) Antikonvulsivum

Propofol har kortest virketid. Sedativa/hypnotika kan ha en subanestetisk virkning av lengre varighet som forsterker effekten av andre legemidler, f.eks. analgetika.

Det er store individuelle variasjoner i respons, og legemidlene må derfor titreres etter effekt. For rask injeksjon gir uttalt respirasjons- og sirkulasjonsdepresjon.

Flumazenil er en spesifikk benzodiazepinantagonist. Antagonister mot barbiturater og propofol finnes ikke.

Legemiddelomtaler og preparater

...

[Benzodiazepiner i anestesen \(L22.3.1.2\)](#)

...

...

[Midazolam \(L22.3.1.2\)](#)

Propofol (L22.3.1.3)

Tiopental (L22.3.1.1)

T22.3.2.2. Opioider i anestesian

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Se L20.1.2 Opioidanalgetika

Binding av opioider til reseptorer i hjerne og ryggmarg gir analgesi. Aktivisering av opioidreseptorene gir i tillegg doseavhengig respirasjonsdepresjon, sedasjon og iblant kvalme og kløe. Opioider kan administreres sublingvalt, peroralt, intranasalt, rektalt, transdermalt, intramuskulært, intravenøst, epiduralt eller spinalt. Opioidene som i dag brukes til anestesi (fentanyl, sufentanil, alfentanil, remifentanil), er ulike mht. farmakokinetiske egenskaper, analgetisk potens, anslagstid, virketid, eliminasjon og påvirkning av andre organsystemer.

- Fentanyl har ved i.v. injeksjon middels lang anslagstid (3–5 minutter til maksimal effekt). De kardiovaskulære effektene er relativt beskjedne, selv ved store doser. Fentanyl er velegnet til bruk hos barn. Virketiden er relativt lang, spesielt ved høye doser og hos eldre
- Sufentanil er det mest potente opioid som anvendes i klinisk anestesi i Norge i dag. Etter i.v. administrasjon tar det 6–8 minutter til maksimal effekt
- Alfentanil har ved i.v. tilførsel kort anslagstid (maksimal effekt etter 2–3 minutter) og betydelig kortere virketid enn fentanyl/sufentanil. Alfentanil er velegnet ved kortvarige prosedyrer
- Remifentanil i.v. har litt kortere tid til maksimaleffekt (1-2 min) enn alfentanil. Virketiden er imidlertid så kort at gjentatt liten bolus eller kontinuerlig infusjon er nødvendig ved behov utover 5-10 minutter.

I *små doser* (f.eks. fentanyl intravenøst 0,5–2,0 µg/kg kroppsvekt) gir opioidene analgesi og sedasjon som gjør det mulig å gjennomføre ellers ubehagelige undersøkelser og mindre inngrep med spontanventilerende, koopererende pasient. Opioidene er ofte et nyttig supplement ved bruk av lokalanestetika (se ...). Ved begynnende respirasjonsdepresjon, som ved opioider typisk fremtrer med redusert respirasjonsfrekvens under 8-10 ganger per minutt, kan pasienten puste på kommando. Denne teknikken krever nøye overvåking og ventilasjonsberedskap.

Ved innledning av generell anestesi gis ofte en bolusdose opioid (f.eks. fentanyl 1–3 µg/kg ved store inngrep eller remifentanyl infusjon) etterfulgt av tiopental eller propofol og ev. en nevro-muskulær blokker. Vedlikehold av anestesian sikres med et potent inhalasjonsanestetikum eller propofolinfusjon, ev. lystgass, samt opioid i intermitterende bolus (fentanyl, sufentanil, alfentanil) eller infusjon (remifentanil, alfentanil), samt ev. nevro-muskulær blokker.

Legemiddelomtaler og preparater

Alfentanil

Dinitrogenoksid (L22.2.1.1)

Fentanyl

Halogenerte (potente) inhalasjonsanestetika (L22.2.2)

Nevromuskulære blokkere (L22.5.1)

Opioidanalgetika

Propofol (L22.3.1.3)

Remifentanil

Sterke opioidagonister

Sufentanil

Tiopental (L22.3.1.1)

T22.3.2.3. Inhalasjonsanestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

De potente inhalasjonsanestetika som er i klinisk bruk i Norge i dag, er isofluran, sevofluran og desfluran. Halotan (avregistrert i Norge) brukes fortsatt i mange land. Dinitrogenoksid (lystgass) brukes kun som supplement til andre anestesimidler pga. lav potens og en begrenset analgetisk og hypnotisk effekt.

Inhalasjonsanestesi tillater raske endringer av anestesisnivået. Anestesidybden justeres raskest med de inhalasjonsgassene som er minst løslige i blod (dinitrogenoksid, desfluran og sevofluran). Potente inhalasjonsanestesika sikrer søvn ved anestesiprosedyrer. Midlene gir doseavhengig depresjon av sirkulasjon og respirasjon.

Legemiddelomtaler og preparater

Halogenerte (potente) inhalasjonsanestetika (L22.2.2)

Dinitrogenoksid (L22.2.1.1)

Halogenerte (potente) inhalasjonsanestetika (L22.2.2)

Inhalasjonsanestetika (L22.2)

T22.3.2.4. Ketaminanestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Ketamin- (og esketamin-) anestesi er kvalitativt forskjellig fra annen anestesi. Pasienten kan virke våken, men «fjern» (såkalt dissociativ anestesi). Analgesi og amnesi oppnås også med små doser ketamin, mens større doser gir dyp anestesi. Spontanrespirasjonen er oftest bevart, likedan svelge- og hostereflekser. Pga. sympatikusaktivering gir ketamin mindre blodtrykksfall ved hypovolemi enn alternative preparater.

Lang oppvåkningstid med ubehagelige drømmer og hallusinasjoner sees hyppigst hos unge voksne etter store doser, men er mindre uttalt etter forutgående administrasjon av benzodiazepiner (eller barbiturater). Det bør være ro, og pasienten bør ikke stimuleres under oppvåkning. Ketamin har bronkodilaterende effekt.

Esketamin gir muligens mindre psykomimetiske bivirkninger, men det finnes svært få studier som har sammenliknet ketamin med esketamin.

Legemiddelomtaler og preparater

Esketamin (L22.3.1.5)

T22.3.2.5. Nevromuskulære blokkere

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Normalt medfører stimulering av motoriske nerver frisetting av acetylkolin ved nerveendene. Acetylkolin binder seg til reseptorer på endeplaten, forårsaker ionevandring som depolariserer muskelcellen, og muskelkontraksjon utløses. Acetylkolin blir raskt spaltet og inaktivert i synapsespalten av enzymet kolinesterase, muskelcellen repolariseres og kontraksjonen opphører.

Komplett muskelrelaksasjon er indisert ved operasjoner hvor pasienten må ligge helt i ro, slik som operasjoner i indre øre, nevrokirurgi og åpne thoraxoperasjoner. Full eller delvis muskelrelaksasjon foretrekkes ved intubasjon, samt ved laparotomier og omfattende ortopediske inngrep hvor slapp muskulatur letter tilgangen for kirurgen. Valg av nevro-muskulære blokkere avhenger av ønsket effektprofil.

Ved inngrep av begrenset omfang og varighet på fastende pasient uten spesiell indikasjon for muskelavslapning foretrekkes ofte teknikker med larynksmaske. Intubasjon kan utføres med bruk av korttidsvirkende opioider og propofol, uten nevro-muskulære blokkere. Intubasjon med bruk av en nevro-muskulær blokker gir bedre intubasjonsforhold, ofte også bedre operasjonsforhold.

Legemiddelomtaler og preparater

Cisatrakurium (L22.5.1.1)

Depolariserende nevro-muskulære blokkere (L22.5.1.2)

Ikke-depolariserende nevro-muskulære blokkere (L22.5.1.1)

Mivakurium (L22.5.1.1)

Nevromuskulære blokkere (L22.5.1)

Rokuron (L22.5.1.1)

Suksameton (L22.5.1.2)

Vekuron (L22.5.1.1)

T22.3.2.5.1. Reversering av ikke-depolariserende nevro-muskulære blokkere

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Postoperativ restkurarisering svekker puste-, hoste- og svelgfunksjonen og kan føre til respiratoriske komplikasjoner.

Graden av muskelreaksjon skal overvåkes med monitorering av TOF («[train of four](#)»).

Effekten av ikke-depolariserende nevro-muskulære blokkere reverseres ved økning av acetylcolinkonsentrasjonen ved nikotinerge acethylkolinreseptorer som finnes ved den nevro-muskulære endeplate. Antikolinesteraser (neostigmin, fysostigmin) hemmer kolinesterasen, som normalt raskt bryter ned acetylcolin i den synaptiske spalten. Dette fører til økt acetylcolinkonsentrasjon, og nevro-muskulære blokkere fortrenses ved kompetitiv antagonisme fra den postsynaptiske membranen slik at nevro-muskulær transmisjon igjen blir mulig. Imidlertid vil en økt acetylcolinkonsentrasjon også medføre aktivering av parasymptatiske muskarinerge reseptorer som bl.a. finnes i hjertet. For å unngå dette kan neostigmin kombineres med glykopyrron, som blokkerer muskarinreseptorene og dermed parasymptatisk aktivering.

Sugammadex bindes selektivt til ikke-depolariserende steroide nevro-muskulære blokkere (rokuron, vekuron og det avregistrerte pankuron) og fjerner frie molekyler av disse legemidlene effektivt fra blodbanen og nerve-muskel-overgangen (nikotinreseptorene). Dermed får man en umiddelbar reversering av effekten av disse midlene, noe som det kan være behov for f.eks. ved intubasjonsvansker.

Preparatet kan brukes både til reversering av nevro-muskulær blokade etter avsluttet kirurgi og til umiddelbar reversering av nevro-muskulært blokk under anestesiinnledning i en kritisk situasjon («cannot ventilate, cannot intubate»).

Legemiddelomtaler og preparater

Antikolinergika (L22.4)

Antikolinesteraser (L6.4)

Atropin (L22.4.1)

Glykopyrron–neostigmin (L22.4.4)

Neostigmin (L6.4.1.2)

Primært perifertvirkende antikolinesteraser (L6.4.1)

Sugammadex (L22.5.3)

Kilder

Murphy GS et al. Intraoperative acceleromyographic monitoring reduces the risk of residual neuromuscular blockade and adverse respiratory events in the postanesthesia care unit. *Anesthesiology* 2008;109:389-398

Kovac AL. Sugammadex: the first selective binding reversal agent for neuromuscular block. *J Clin Anesth* 2009;21:444-453

Heier T. Muskelrelaksantia – Bruk i et universitetssykehus. NAF Forum 2009;22(4):65-67

T22.3.2.6. Komplikasjoner til generell anestesi

T22.3.2.6.1. Aspirasjon

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Aspirasjon av surt mageinnhold til lungene i forbindelse med anestesi er en fryktet komplikasjon. Preoperative faste rutiner reduserer faren for aspirasjon ved elektive inngrep (jfr. [...](#)). Dersom aspirasjonsfare foreligger, tas vanligvis spesielle forholdsregler ved anestesiinnledning. Forbehandling med legemidler kan redusere faren for aspirasjon og i noen situasjoner redusere lungeskader ved ev. aspirasjon av surt ventrikelinnhold.

- Sekresjonshemmende midler* (histamin H₂-antagonister og protonpumpehemmere) reduserer ventrikkelsekretets mengde og surhet.
- Metoklopramid er et antiemetikum som fremmer ventrikkeltømmingen og øker sfinktertonus i nedre del av øsofagus.
- Antacida*. Natriumsitrat 0,3 mol/l (magistrell forskrivning) hever effektivt pH i surt ventrikelinnhold. Det er ikke partikkelholdig og beskytter mot syreskader ved aspirasjon. Aluminium- og magnesiumholdige antacida er partikkelholdige og kan forårsake lungeskader ved aspirasjon. De frarådes derfor før anestesi.

Legemiddelomtaler og preparater

...

Metoklopramid (L19.3.1)

...

T22.3.2.6.2. Malign hypertermi

Revidert: 24.02.2020
Sist endret: 01.07.2024

Generelt

Malign hypertermi er en akutt, livstruende komplikasjon som kan opptre under og i de første 24 timene etter anestesi. Tilstanden skyldes akutt ukontrollert hypermetabolisme i skjelettmuskulatur. Ved anestesi med kombinasjonen potente inhalasjonsanestetika og suksameton opptrer mistanke om malign hypertermi ved 1:4000 anestesier, fulminant malign hypertermi ved 1:60 000 anestesier.

Disposisjon for malign hypertermi er arvelig, og ved familiær forekomst skal potente inhalasjonsanestetika og suksameton ikke anvendes. Arvelig disposisjon kan diagnostiseres ved gentest og undersøkelse av muskelbiopsi.

Diagnose

Økt ende-tidal CO₂-tensjon, takykardi, ustabil blodtrykk, hjertearytmier, økende cyanose, muskelstivhet og temperaturstigning. Blodgassanalyser viser forhøyet arteriell CO₂-tensjon og lav pH. Uten rask intervensjon og behandling kan tilstanden være dødelig. (Se også om hypertermi i forgiftningskapitlet G12 Generell og symptomatisk behandling (G12.1)).

Behandling

Iverksettes ved mistanke:

- 1) Avbryt anestesi og operasjon så raskt som mulig
- 2) Hyperventiler med 100 % oksygen
- 3) **Tilkall hjelp!**
- 4) Fjern utløsende anestesimidler, skift slanger og CO₂-absorber
- 5) Gi spesifikk behandling: Dantrolen 2 mg/kg kroppsvekt intravenøst. Dosen gjentas om nødvendig hvert 5.–10. minutt til totaldose 10 mg/kg. Ved stabil situasjon repeteres dosen etter 12 timer
- 6) Aktiv kjøling til 38–39 °C (kalde væsker intravenøst, isposer, sentralvenøst «kjølekateter», eksterne kjølematter m.v.)
- 7) Blodprøver tas til blodgassanalyse, elektrolytter, kreatinkinase (CK, til vurdering senere)
- 8) Behandle acidose og ev. hyperkalemi. Oppretthold diurese (myoglobinuri)
- 9) 48 timers observasjon er nødvendig da residiv forekommer

Nettressurs

Retningslinje OUS. ehandboken. [Malign hypertermi](#).

Legemiddelomtaler og preparater

[Dantrolen \(L22.5.2.1\)](#)

Kilder

Schuster F, Müller-Reible CR. Anästesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2009;44:758-763

Urwyler A. et al. Guidelines for molecular genetic detection of susceptibility to malignant hyperthermia. BJA 2001;86:283-9

T22.3.2.6.3. Nevrologiske utfall etter anestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Sannsynligheten for nevrotokiske skader er liten dersom dagens anestesimidler brukes i anbefalte doser. Nevrologiske og psykiske symptomer postoperativt kan skyldes hypoksi, hypotensjon, hjerneemboliser og postoperativt stress (postoperativt delirium, «intensivpsykose»). Perifere nevrologiske utfall forårsaket av strekk eller trykk på perifere nerver forekommer.

T22.3.2.6.4. Anafylaktiske reaksjoner (IgE-medierte og ikke-IgE-medierte)

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Anafylaktiske reaksjoner (se også [Anafylaktiske reaksjoner \(T9.1.4\)](#)) sees relativt sjelden med dagens anestesimidler, men rapporteres jevnlig ved bruk av nevromuskulære blokkere, særlig suksameton, og sjeldnere ved opioider og hypnotika. Andre årsaker kan være latex, antibiotika, kontrastmidler, klorheksidin, blodprodukter og plasmasubstitutter. Ved de fleste norske anesthesiavdelinger finnes standardiserte rutiner for prøvetaking og utredning av pasienter med mistenkt anafylaktisk reaksjon under anestesi. Alvorlige reaksjoner skal behandles raskt med adrenalininjeksjon, intravenøs krystalloid væske og ventilering med oksygen.

Akutte hypersensitivitetsreaksjoner kan også skyldes mastocytose. Mastcellenes histaminfrigjøring skyldes her ikke-allergiske faktorer, som f.eks. psykisk stress, farmakologiske triggere eller mekaniske forhold. God planlegging er viktig. Behandlingen følger samme retningslinjer som for IgE-medierte reaksjoner.

Kilder

Perioperative Management of Patients with Mastocytosis. Pascale Dewachter, M.D., Ph.D., Mariana C. Castells, M.D., Ph.D., David L. Hepner, M.D., M.P.H., Claudie Mouton-Faivre, M.D. Anesthesiology. 120(3):753-759, March 2014.

T22.4. Postoperativ fase

T22.4.1. Postoperativ smertebehandling

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Kunnskap om skadelige effekter av postoperativ smerte og tilgjengelige metoder for effektiv behandling gir grunnlag for en aktiv tilnærming til postoperativ smertebehandling. Utilstrekkelig smertelindring forsterker stress-responsen og disponerer for kardial iskemi, svekker immunforsvaret og øker risikoen for tromboemboliske komplikasjoner. Smertebetinget inaktivitet og redusert ventilasjons- og hostekraft fører til sekretstagnasjon, ev. atelektaser og pneumoni. Smerter hemmer normal tarm- og blærefunksjon. Risiko for kroniske smerter etter kirurgi øker muligens når pasienten har sterke, akutte, postoperative smerter.

Den postoperative smertebehandlingen bør planlegges preoperativt. Kontinuerlig per- og postoperativ blokkering av smerteimpulser med ulike metoder og ulike typer analgetika i et multimodalt regime gir additive effekter og reduserer bivirkningene. Ved behov gis i tillegg opioider titrert til effekt.

T22.4.1.1. Postoperativ grunnanalgesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Ikke-opioide analgetika kan gi tilstrekkelig analgesi ved mindre inngrep. Paracetamol og ikke-steroide antiinflammatoriske midler (NSAID) gir både sentral og perifer analgetisk effekt og reduserer opioidbehovet etter større operasjoner.

Paracetamol inngår som standard grunnanalgesi til voksne med startdose 1,5–2 g, deretter 1 g × 4 peroralt (ev. unntaksvis rektalt), redusert dose til eldre og pasienter med nedsatt ernærings- og allmenntilstand. Når peroral/ rektal administrasjon er vanskelig, anvendes intravenøs administrasjon av paracetamol. Avhengig av smerteintensitet kombineres paracetamol med et NSAID, ev. med et opioid.

NSAID anbefales brukt som fast basis analgesi i den første perioden, deretter ved behov i tillegg til paracetamol. Parenteralt NSAID (ketorolak, parekoksib, diklofenak) gis til pasienter som ikke kan ta legemidler peroralt eller rektalt. Behandlingen med et NSAID, uansett administrasjonsform, er kontraindisert hos pasienter med allergi mot NSAID, aktivt peptisk ulkus og ved ustabil sirkulasjon (eks. hypovolemi, pågående stor blødning), alvorlig hjertesvikt eller nyresvikt.

Per i dag er to *COX-2-hemmere* til peroral bruk registrert i Norge, etorikoksib og celekoksib, med indikasjon artrose, revmatoid artritt og Bekhterevs sykdom. Dog viser to Cochrane oversiktsartikler at en engangsdose av enten celekoksib eller etorikoksib er effektivt ved akutte postoperative smerter, og begge medikamenter brukes "off-label" i anesthesiologisk praksis. Parekoksib er godkjent til korttidsbehandling av postoperative smerter og kan gis både intravenøst og intramuskulært. *COX-2-hemmere* (Coxib'er) og diklofenak er kontraindisert ved kjent hjertekarsykdom pga. økt risiko for hjerte- og hjerneinfarkt. Man bør generelt være tilbakeholdende med bruk til eldre (>65) som ofte har økt risiko for hjerte-karsykdom.

Bruk av *COX-2-hemmere* til pasienter < 16 år brukes "off-label" i klinisk praksis i Norge, og det er utviklet en farmakokinetisk modell for parekoksib hvor en dosering på 0,6 til 0,9 mg/kg (maks. 40 mg) anbefales (Hullett, Salman et al. 2012). I de nasjonale svenske retningslinjene for postoperativ smertelindring anbefales bruk av *COX-2-hemmere* hos friske barn ned til 25 kg. (Se Treatment of pain and nausea associated with tonsil surgery. New guidelines for the pharmacological treatment of children and adolescents, [Läkartidningen 41/2014](#)).

Behandling med *NSAID* ut over 5-7 dager øker risikoen for gastrointestinale bivirkninger. Sikkerhet ved bruk av NSAID til spedbarn er ikke godt dokumentert. NSAID skal doseres og brukes med stor forsiktighet hos eldre (> 65 år) pga. redusert nyrefunksjon, negative kardiovaskulære effekter og større tendens til gastrointestinale bivirkninger. NSAID kan ved visse typer ortopedisk kirurgi og ved kirurgi med kolonanastomoser ha en viss effekt på tilheling, men dette er omdiskutert med tanke på reel klinisk relevans.

Glukokortikoider gir god og gradvis (2–4 timer) innsettende lindring av akutte smerter og har langvarig opioidsparende og antiemetisk effekt. Engangsdosering med intravenøst deksametason er 8–16 mg (ev. 16–32 mg peroralt) eller tilsvarende dose av annet glukokortikoid. Forsiktighet utvises ved infeksjoner og diabetes.

NMDA-reseptorantagonister som ketamin eller den dobbelt så potente enantiomeren esketamin, gitt peri- eller postoperativt, kan i lave doser (0,2–0,5 mg/kg intravenøs bolus og/eller infusjon 0,05–0,4 mg/kg/time for ketamin) gi postoperativ smertelindring. Psykomimetiske bivirkninger kan forekomme.

Det er holdepunkter for, at perioperativ *intravenøs infusjon av lidokain* (f.eks. 1-2 mg/kg/time i inntil ett døgn), kan redusere smerte og morfinbehovet, og tillate tidligere mobilisering, i forhold til standard behandling. Evidensen er størst ved åpen kolorektal kirurgi.

Gabapentin og pregabalin, som ellers brukes i behandling av nevropatisk smerte og ved epilepsi, kan være effektive som tillegg til andre analgetika ved behandling av akutt smerte.

Legemiddelomtaler og preparater

[Diklofenak \(L17.1.1.5\)](#)

[Gabapentin \(L6.1.5.3\)](#)

[Ikke-steroide antiinflammatoriske midler \(NSAID\) \(L17.1.1\)](#)

[Indometacin \(L17.1.1.8\)](#)

[Esketamin \(L22.3.1.5\)](#)

Ketoprofen (L17.1.1.9)

Ketorolak (L17.1.1.10)

Paracetamol

Parekoksib (L17.1.1.20)

Pregabalin (L6.1.5.8)

Tramadol

Kilder

Bell RF et al. Peri-operative ketamine for acute postoperative pain: a quantitative and qualitative systematic review (Cochrane review). *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:1405-1428

Elia N, Tramer MR. Ketamine and postoperative pain - a quantitative systematic review of randomized trials. *Pain* 2005;113:61-70

Lauren K Dunn. Perioperative Use of Intravenous Lidocaine. *Anesthesiology* 4 2017, Vol.126, 729-737

Ho KY et al. Gabapentin and postoperative pain - a systematic review of randomized controlled trials. *Pain* 2006;126:91-100

Dahl JB et al. 'Protective premedication': an option with gabapentin and related drugs. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48:1130-1136

Derry and Moore. Single dose oral celecoxib for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Oct 22;10:CD004233. doi: 10.1002/14651858.CD004233.pub4. PMID: 24150982

Derry S, Moore RA, Clarke R. Single dose oral etoricoxib for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 May 8;5:CD004309. doi: 10.1002/14651858.CD004309.pub4. PMID: 24809657

Lloyd, Derry et al.. Intravenous or intramuscular parecoxib for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Apr 15;(2):CD004771. doi:0.1002/14651858.CD004771.pub4. PMID: 19370610

Hullett, Salman et al. Development of a population pharmacokinetic model for parecoxib and its active metabolite valdecoxib after parenteral parecoxib administration in children. *Anesthesiology*. 2012 May;116(5):1124-33. doi: 10.1097/ALN.0b013e31825154ef. PMID: 22450476

Brattwall M, Lundeberg S, Ericsson E. Treatment of pain and nausea associated with tonsil surgery. New guidelines for the pharmacological treatment of children and adolescents. *Lakartidningen*. 2014 Oct 8-14;111(41):1775-7. Review

Kehlet H. Local infiltration analgesia in joint replacement: the evidence and recommendations for clinical practice. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011 Aug;55(7):778-84

T22.4.1.2. Lokal- og regionalanestesi som postoperativ smertebehandling

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Lokal- eller regionalanestetiske teknikker gjør det mulig for pasienten å være helt eller delvis smertefri i oppvåkningsfasen og det postoperative forløp.

- Sårinfiltrasjon* med lokalanestetikum (bupivakain 2,5 mg/ml eller ropivakain 2 mg/ml) reduserer opioidbehovet, spesielt ved inngrep i lysken, tonsillektomier og plastikkirurgiske inngrep. Forutsetningen er infiltrasjon også i dypere lag.
- Perifere nerveblokader* har analgetisk effekt i opptil 12 timer ev. lengre, avhengig av type blokada og anvendt lokalanestetikum og bruk av adjuvans (f.eks. deksametason og klonidin, se T22.3.1.3 ...). Varigheten kan økes ved katetertechnikker av f.eks. plexus brachialis, lumbalis eller sacralis eller av enkelte nerver f.eks. nervus ischiadicus el nervus femoralis.
- Lokal infiltrasjonsanalgesi (LIA)*. Lokal infiltrasjonsanalgesi ved kne- og hofteprotesekirurgi, er nå stort sett avløst av perifere nerveblokader.
- Epidural- og spinalanalgesi*: Se ...

Legemiddelomtaler og preparater

Bupivakain, Levobupivakain (L22.1.1.2)

Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi (L22.1.1)

Ropivakain (L22.1.1.8)

T22.4.1.3. Opioider i postoperativ smertebehandling

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Opioidanalgetika brukes i behandlingen av moderate og sterke postoperative smerter. Opioidagonistene kan også gi respirasjonshemming, demping av hosterefleksen, eufori, dysfori, blæretensjon, postoperativ ileus, ventrikkelretensjon, sedasjon, endret søvnkvalitet, kvalme og obstipasjon. En forutsetning for bruk av potente opioider som injeksjon i postoperativ smertebehandling er gode rutiner for systematisk og kontinuerlig monitorering av effekt og ev. bivirkninger. Analgesi og respirasjonsdepresjon er doserelatert, men det er store individuelle variasjoner i opioidfølsomhet, og dosen må titreres etter effekt uansett administrasjonsvei. Førstevalget bør være morfin eller oksykodon. Ved nedsatt nyrefunksjon bør Oksykodon velges pga den aktive morfin- metabo-litten morfin-6-glukuronid som skilles ut via nyrene. Fentanyl intravenøst gir raskere maksimaleffekt (3–5 minutter) enn morfin og kan titreres til effekt i doser på 0,25–1 µg/kg. Ved respirasjonshemming gis nalokson 0,04–0,2 mg intravenøst, og pasientens ventilasjon assisteres om nødvendig.

Administrering av opioid

- Intramuskulær* injeksjon kan være smertefull, ha lang anslagstid (20–90 minutter) og varierende effekt. Metoden er derfor ikke optimal som standard postoperativ smertebehandling på sengeposter. Intramuskulær administrasjon er ikke egnet til postoperativ smertebehandling av barn.
- Intravenøs injeksjon*: Maksimal analgetisk effekt og maksimal respirasjonshemming opptrer innen 15 minutter med de fleste vanlig brukte opioider. Pasienten må observeres nøye i denne perioden. Beredskap for behandling av respirasjonshemming bør finnes på enhver sengepost. Ved smertegjennombrudd anbefales intravenøs injeksjon også på sengeavdelinger. Dosen må titreres etter effekt.
- PCA (Patient-Controlled Analgesia) intravenøst*. Pasienten administrerer selv en legemiddelbolus, vanligvis ved å aktivere en mikroprosessorstyrt, elektromekanisk pumpe (såkalt smertepumpe). Pumpen programmeres til å gi en bestemt mengde av en løsning (f.eks. morfin 1–2 mg) med tidssperre. Kontinuerlig bakgrunnsdosering øker faren for overdosering, men kan være aktuelt når pasientens analgetikabehov er kjent og pasientstyrt administrasjon alene ikke fører til målet.
- Rektal* administrasjon kan brukes hos voksne. Ulempen er sen og uforutsigbar effekt pga. varierende absorpsjonsforhold.
- Peroral* administrasjon. Peroral medikasjon bør foretrekkes så snart gastrointestinal motilitet er gjenopprettet etter operasjonen. Ved inngrep som ikke involverer mage-tarmtraktus, er opioider i depottabletter som postoperativ medikasjon, supplert med rasktvirkende opioidtabletter ved gjennombruddssmerter og kombinert med paracetamol, et vanlig brukt regime. Etter mindre inngrep oppnås tilfredsstillende analgesi med kombinasjonen paracetamol og NSAID evt supplert med en enkeltdose glukokortikosteroid. Dersom dette ikke er tilstrekkelig, er 5–10 mg oksykodon 2 ganger i døgnet peroralt i tillegg til paracetamol+NSAID et alternativ. Kvalme kan reduseres ved at NSAID heller gis intravenøst ved inngrepets avslutning.
- Epiduralt*: Alle kroppsavsnitt under cervikalnivå kan holdes smertefrie med epidural administrering av lokalanestetika og opioid via epiduralkateter plassert i riktig nivå. Teknikken bør brukes ved store inngrep i thorax og abdomen og er fordelaktig ved større inngrep på hofter og knær. Epiduralkateteret legges nært aktuelle spinalsegment for å utnytte lokalanestesiens segmentelle og ev. fentanyls/sufentanils semisegmentelle anslag. Epiduralblandingen kan gis som kontinuerlig infusjon, ev. med tillegg av pasientstyrt bolus (PCA). Adrenalin tilsetning til kombinasjonen lokalanestetikum–opioid reduserer legemiddelabsorpsjonen til blodbanen. Adrenalin har dessuten en spesifikk analgetisk virkning på ryggmargens nerveceller (alfa-2-effekt). Dette muliggjør ytterligere dosereduksjon med bibehold av samme spinale analgesi. Se tabell nedenfor med eksempler på epiduralblandinger i bruk til postoperativ smertebehandling administrert kontinuerlig. Opioid epiduralt gir doseavhengig kløe. Respirasjonshemming kan forekomme inntil 12 timer etter siste dosering med morfin epiduralt. Fentanyl og sufentanil er ikke forbundet med den samme risiko og uforutsigbarhet. Metoden forutsetter grundig opplæring av personell for oppfølging av disse pasientene på sengeavdeling. Dette innebærer regelmessig registrering av smerteintensitet, respirasjonsfrekvens, sedasjon og blodtrykk. Sykepleier må hver 4. time undersøke på ev. motorisk blokade (nedsatt muskelkraft i beina) og på øvre og

nedre sensoriske nivå. Avvik fra normalforløp skal være kjent, spesielt med kliniske tegn på katetermigrasjon spinalt/intravenøst og tegn på hematom/abscess i epiduralrommet.

- g) *Intratekalt (spinalt)*: Morfin 0,1–0,2 mg i subaraknoidalrommet gir god analgesi i opptil 24 timer og egner seg bl.a. ved større inngrep i hofter og knær, men kan gi kvalme. Metoden forutsetter minst 12 timers respirasjonsovervåking.

Epiduralblandinger i bruk til postoperativ smertebehandling

Epiduralblanding	Legemidler	Infusjonshastighet
Fentanylblandinga	Fentanyl 2 µg/ml Bupivakain 1 mg/ml Adrenalin 2 µg/ml	4–12 ml/time
Morfinblanding	Morfin 0,04 mg/ml Bupivakain 1,25 mg/ml	3–6 ml/time
Sufentanilblanding	Sufentanil 0,4 µg/ml Ropivakain 1 mg/ml Adrenalin 2 µg/ml	6–14 ml/time
a) Epiduralkateteret plasseres nær de smerteaktiverete segmenter av ryggmargen		

Legemiddelomtaler og preparater

Adrenalin

Buprenorfin

Fentanyl

Ketobemidon

Kodein-paracetamol

Lokalanestesika for lokal- og regionalanestesi L22.1.1 [Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi \(L22.1.1\)](#)

Morfin

[Nalokson \(G12.3\)](#)

[Ikke-steroid antiinflammatoriske midler \(NSAID\) \(L17.1.1\)](#)

Opioidanalgetika

Oksykodon

Oksykodon-nalokson

Petidin

Sterke opioidagonister

Sufentanil

Kilder

Oikkola KT, Hagelberg NM. Oxycodone: new 'old' drug. *Current Opinion in Anesthesiology* 2009;22:459-462

Kalso E. How different is oxycodone from morphine? *Pain* 2007;132:127-128

T22.4.1.4. Postoperativ smertebehandling av barn

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Barn skal også ha multimodal postoperativ analgesi der det er mulig.

- a) Paracetamol til barn:

- ?! **Rektalt:** Startdose 40-50 mg/kg kroppsvekt. For premature og nyfødte (< 3 måneder) 20–30 mg/kg som med fordel settes ved anestesiinnledning. Videre dosering er 15–20 mg/kg hver 6.–8. time. For premature og nyfødte hver 8.–12. time
- ?! **Peroralt:** Startdose 20-30 mg/kg, senere 15–20 mg/kg/dose, gitt x 2 til premature 28-32 uker, x 3 inntil 3 mndrs. alder. Fra 3 mndr. 15-20 mg/kg x 4.
- ?! **Intravenøst:** Startdose 20 mg/kg til alle unntatt premature < 32 uker. Vedlikehold 7,5 mg/kg x 3 for premature < 32 uker og 7,5 mg/kg x 4 til premature 32-36 uker og nyfødte inntil 3 mndr. Deretter 15 mg/kg x 4.

Maksimal døgndose for paracetamol rektalt er 100 mg/kg (maksimaldose ikke > 3 døgner), peroralt 75–80 mg/kg, intravenøst 40–60 mg/kg. For premature og nyfødte: 35–75 mg/kg rektalt, 35–60 mg/kg peroralt, 20–40 mg/kg intravenøst (maksimaldose ikke > 2 døgner).

- b) *NSAID* kan være verdifullt supplement i smertebehandlingen av barn. Ibuprofen kan brukes postoperativt også til små barn fra 10 kg. (ikke nyfødte). Dosering Barn > 10 kg: 10 mg/kg x 3 peroralt. Barn > 25 kg: 200 mg x 3 peroralt, Diklofenak > 6 år: 1 mg/kg x 3 peroralt. Ketorolak 0,3 mg/kg x 3-4 intravenøst.
- c) *Opioider* administreres vanligvis rektalt eller intravenøst. Barnet må observeres nøye i 15 minutter etter intravenøs injeksjon. Kontinuerlig intravenøs opioidmedisinering gir god og jevn analgesi, men krever sykepleier til stede hele tiden. PCA-administrasjon er ofte vellykket fra 6–7 års alder. Postoperativ bruk av opioider etter inngrep i luftveiene krever spesielt nøye observasjon.
- d) *Klonidin (Catapresan®)*: Potensierer opioider. 1-3 ug/kg (peroralt eller intravenøst). Obs bradykardi og hypotensjon samt sederingsnivå.
- e) Regionale teknikker med *lokalanestetika* kan gi utmerket postoperativ analgesi. Blokadene utføres av erfarne leger med barnet sovende; bruk av nervestimulatur eller ultralyd er å anbefale.

Legemiddelomtaler og preparater

Ibuprofen (L17.1.1.7)

Lokalanestetika for lokal- og regionalanestesi (L22.1.1)

Opioidanalgetika

Paracetamol

Sterke opioider

Aktuelle nettressurser - barn

Generell veileder i pediatri [13.5 Medikamentell smertebehandling](#). Sist faglig oppdatert 01.01.2020.

T22.4.2. Postoperativt delir

Revidert: 24.02.2020
Sist endret: 13.03.2024
Olav Spigset

Generelt

Et postoperativt delir kan beskrives som en akutt innsettende, ofte fluktuerende bevissthetssvekkelse med nedsatt kognitiv funksjon og oppmerksomhet. Søvnforstyrrelser er vanlige, og patofysiologien er ukjent. Tilstanden har alvorlige implikasjoner for pasienten, da det er assosiert med høyere risiko for andre postoperative komplikasjoner, lengre innleggelsestid på sykehus, og en akselerert kognitiv svekkelse. Det er derfor viktig at tilstanden erkjennes og tiltak iverksettes raskt.

Forekomsten av delir hos eldre pasienter innlagt i sykehus er rapportert til å være 11-42 %. Hos pasienter med hoftebrudd er prevalensen rundt 50 %. Risikofaktorer er høy alder, demens og/eller andre cerebrale sykdommer, depresjon, multi-/komorbiditet, ernæringssvikt, bruk av alkohol eller andre vanedannende medikamenter/stoffer, størrelsen på operasjonen og på et eventuelt preoperativt traume, polyfarmasi, samt sviktende syn eller hørsel. Man skiller mellom undertyperne hyperaktiv (20 %), hypoaktiv (30 %) og blandet (40 %) delir.

Det typiske postoperative delir inntreffer mer eller mindre akutt som oftest på sen kveldstid eller i løpet av natten etter at pasienten er flyttet fra postoperativ/intensiv og til kirurgisk sengepost. Symptomer er som delirium for øvrig, men erfaringsmessig dominerer den hyperaktive aggressive utagerende psykotisk/paranoide typen med svært alvorlige konsekvenser for pasienten selv, andre pasienter, pårørende og ansatte.

Viktige disponerende årsaker til postoperativt delir

Tidlig delir, høy alder, demens og/eller andre cerebrale sykdommer, multi-/komorbiditet og ernæringssvikt.

Viktige utløsende årsaker til postoperativ delir

Smerter, hypoksi (hjerne/lungefunksjon), immobilisering, urinretensjon, dehydrering, infeksjon (f.eks. pneumoni, meningitt, kolecystitt, urinveisinfeksjon), (sub-)akutt hjerte- eller hjernesykdom, ikke-erkjent skade/traume (f.eks. brudd, kar-/thoraxskade), (sub-)ileus, postoperativ lever- eller nyresvikt, elektrolyttforstyrrelser, transfusjonskrevende anemi, hypo- eller hyperglykemi, legemidler (f.eks. benzodiazepiner, opioider, glukokortikoider, legemidler med antikolinerg effekt som høydoseantipsykotika og antikolinerge midler ved overaktiv blære), abstinens, manglende dagslys, manglende søvn, uro i omgivelsene.

Forebyggende tiltak

Risikopasienter gis oksygen (2-3 l/min.) i tillegg til adekvat væsketilførsel, analgetika og ev justering av pasientens faste legemidler.

Preoperativ identifisering av disponerte pasienter og iverksettelse av tiltak for å korrigere eller forebygge utløsende årsaker, nedsetter frekvensen av postoperativ delir. Benzodiazepiner og opioider er assosiert med delirutvikling, og bør derfor kun anvendes på god indikasjon. Regional anestesi kan være et alternativ hos disponerte pasienter, da man sikrer god smertebehandling og nedsetter opioidbehovet. Dersom pasienten trenger generell anestesi, bør dyp anestesi unngås. Postoperativt bør pasientene mobiliseres så raskt som mulig. Det er viktig at pasientene får tilbake biller og høreapparater så fort som mulig etter operasjonen.

Deksmedetomidin (*off label*), se L22.3.1.6. Se også doi: [10.1371/journal.pone.0218088](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218088).

Behandling

Selv om den utløsende årsak synes å være f.eks. hoftebrudd eller et annet traume, er årsakene gjerne multifaktorielle. For å forhindre varig hjerneskade må årsaken(e) identifiseres og behandling iverksettes raskest mulig.

Umiddelbare tiltak; skjerming, oksygen, utelukke infeksjon, blødning, elektrolyttforstyrrelser og lever- ev. nyresvikt, iv. væske, ev. transfusjon og påse adekvat analgesi. Seponér legemidler med antikolinerg effekt og reduser eventuelle blodtrykksmidler ved hypotensjon. Sørg for ro og hvile nattestid. Repetert informasjon og tiltak for å lindre angst er viktig. Benzodiazepiner bør ikke brukes rutinemessig, kun hvis det er mistanke om benzodiazepin- eller alkoholabstinens som medvirkende årsak.

Ved postoperativt delir dominert av hallusinose/paranoide forestillinger tilrås antipsykotika med minimal antikolinerg effekt, som haloperidol. Ved aggresjon, utagering og psykotiske symptomer anbefales haloperidol 0,5-2 mg per os. Om pasienten er eller kan være til skade for seg selv eller andre, forsøk haloperidol im i opptrappende doser fra 0,5 mg til 5 mg inntil 20 mg/døgn. Dosene kan gjentas hvert 30.-60. minutt. Obs: blodtrykk, arytmier (QTc-forlengelse og/eller ventrikulære arytmier), forekomst av nevrologiske (ekstrapyramidale) bivirkninger og bevissthet. På grunn av arytmi-fare bør haloperidol iv unngås. Trapp heller opp haloperidoldosen fremfor å kombinere ulike psykofarmaka. Ved ekstrem agitasjon ev. behov for im haloperidol anbefales raskt anestesilogisk tilsyn, spesielt med tanke på arytmi-fare, monitoreringsbehov, samt ev. overflytting til intensivavdeling for ytterligere tiltak, se også doi: [10.1056/NEJMoa2211868](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2211868).

For ytterligere informasjon vedrørende praktisk haloperidoldosering og -administrasjonsformer, se [MedScape 342974](https://www.medscape.com/viewarticle/963429).

Ved postoperativt delir dominert av søvnforstyrrelser som det mest fremtredende symptom ev. sterkt forstyrret søvnrytme alene, kan et annengenerasjons antipsykotikum med sederende effekt gis, for eksempel kvetiapin eller olanzapin. Disse har også færre nevrologiske (ekstrapyramidale) bivirkninger enn haloperidol, men på den annen side er de mer antikolinerge.

Deksmedetomidin (*off label*), se L22.3.1.6.

Legemiddelomtaler og preparater

Deksmedetomidin L22.3.1.6

...

...

...

Olanzapin

Kilder

Juliebø V, Bjørø K, Krogseth M, Skovlund E, Ranhoff AH, Wyller TB. Risk factors for preoperative and postoperative delirium in elderly patients with hip fracture. *J Am Geriatr Soc*. 2009 Aug; 57(8): 1354-61. doi: 10.1111/j.1532-5415.2009.02377.x. Epub 2009 Jul 2. PMID: 19573218

Clegg A. Which medications to avoid in people at risk of delirium: a systematic review. *Age Ageing* 2011 Jan;40(1):23-9

Inouye SK. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium. *Ann Intern Med* 1990 Dec 15;113(12): 941-8

Inouye SK. A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients. *N Engl J Med* 1999 Mar 4;340(9):669-76

Kalisvaart KJ et al. Haloperidol prophylaxis for elderly hip-surgery patients at risk for delirium: a randomized placebo-controlled study. *J Am Geriatr Soc* 2005 oct;53(10) 1658-66

Chan MT. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. *J Neurosurg Anesthesiol* 2013 Jan;25(1):33-42

Lonergan E, Britton AM, Luxenberg J, Wyller T. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Apr 18;(2):[CD005594](#). Antipsychotics for delirium. Update in Antipsychotics for treatment of delirium in hospitalised non-ICU patients. [*Cochrane Database Syst Rev*. 2018] PMID: 17443602 DOI: 10.1002/14651858.CD005594.pub2

T22.4.3. Postoperativ kvalmebehandling

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Kvalme og oppkast forekommer hos opptil 1-50% av nyopererte, avhengig av risikofaktorer og profylaktisk behandling. Risikofaktorer for postoperativ kvalme er bla.: Kvinne, ikke-røyker, tidligere postoperativ kvalme, uttalt reisesyke og postoperativ opioidbehandling. Hypoksi, blodtrykksfall og rask postoperativ mobilisering kan fremprovosere kvalme. Forekomsten av postoperativ kvalme er lavere hos voksne enn hos barn, lavere hos menn enn hos kvinner og øker med anestesivarigheten. Generell anestesi gir hyppigere kvalme enn lokal- og regionalanestesi. Spesielt opioider, men også neostigmin, inhalasjonsanestetika, ketamin og lystgass kan utløse kvalme, mens propofol er kvalmedempende. God kvalmeprofylakse perioperativt, ofte med flere ulike midler, reduserer forekomsten av kvalme og oppkast til mindre enn 10 prosent.

Profylakse

- 1) **Generelle tiltak:** Legemiddelprofylakse bør brukes ved en eller flere risikofaktorer for postoperativ kvalme (se ovenfor). Angstdempende premedikasjon kan hjelpe. Total intravenøs anestesi (TIVA) med propofol gir sjeldnere postoperativ kvalme enn inhalasjonsanestesi. Hvis man kan unngå bruk av nevro-muskulær blokkade, er det ikke behov for neostigmin, som er assosiert med økt forekomst av postoperativ kvalme. God postoperativ analgesi er viktig.
- 2) **Legemiddelprofylakse:**
 - a) Serotoninantagonister (5-HT₃-antagonister) (granisetron, ondansetron og tropisetron) har få bivirkninger. Disse gis mot slutten av anestesen. Ondansetron 4 mg i.v. ansees som effektiv dose.
 - b) Glukokortikoider (deksametason) gis tidlig i anestesiforløpet. Doseringen er 4–10 mg deksametason i.v. Har i tillegg dokumentert effekt på postoperative smerter i høyere doser (8–16 mg).
 - c) Butyrofenoner (droperidol og haloperidol) er dopaminantagonister og har en sederende effekt. Droperidol doseres 0,625–1,25 mg i.v., haloperidol 0,5–1 mg i.v. Barn og unge har en høyere risiko for psykomimetiske og ekstrapyramidale bivirkninger.
 - d) Efedrin kan ha god antiemetisk effekt ved hypotensjon og kvalme i forbindelse med mobilisering.
 - e) *NK-1 antagoster*: Aprepitant kan brukes når kombinasjonen av øvrige ikke gir tilstrekkelig effekt.
 - f) Antihistaminer og antikolinergika er de mest brukte antiemetika ved reisesyke. Skopolamin som depotplaster har sent anslag og langvarig effekt. Det er dokumentert reduksjon av postoperativ kvalme ved applikasjon kvelden før operasjonen. Pga. fare for uro/hallusinasjoner hos eldre bør ikke skopolamin brukes til pasienter > 60 år.
 - g) Ondansetron, deksametason og droperidol reduserer risiko for postoperativ kvalme med omtrent 25 prosent hver. Kombinasjon av flere antiemetika reduserer risikoen ytterligere.

Behandling

Adekvat smertelindring er viktig for å dempe postoperativ kvalme.

Hvis pasienten ikke har fått profylakse: Alle legemidler som brukes til kvalmeprofylakse, kan brukes til å behandle postoperativ kvalme. I tillegg kan gis metoklopramid 10–20 mg i.v. til voksne, hos barn 0,12 mg/kg inntil 4 ganger daglig. Hos nyfødte og premature er det sett tilfeller av methemoglobinemi. En må derfor være spesielt forsiktig med å kombinere metoklopramid med EMLA-krem eller prilokain.

Hvis pasienten allerede har fått kvalmeprofylakse: Bruk helst legemidler fra andre grupper i denne situasjonen, da mindre effekt forventes av de som allerede er gitt.

Legemiddelomtaler og preparater

Antikolinergika (L22.4)

...

...

...

...

Granisetron (L19.1.1)

...

Histamin H1-antagonister (L9.1)

Metoklopramid (L19.3.1)

Ondansetron (L19.1.2)

Propofol (L22.3.1.3)

Serotoninantagonister (L19.1)

Skopolamin (L22.4.2)

Tropisetron (L19.1.5)

Kilder

Apfel CC et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. N Engl J Med 2004;350:2441-51

Ræder J. Postoperativ kvalme og oppkast. Tidsskr Nor Legeforen 2005; 125: 1831-2

Kolodzie K, Apfel CC. Nausea and vomiting after office-based anesthesia. Curr Opin Anaesth 2009;22:532-538

Kranke P, Eberhart LHJ. Postoperative Übelkeit und Erbrechen. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2009;44:286-293

T22.4.4. Kriterier for hjemreise

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Pasienter som har hatt sedasjon/anestesi i forbindelse med dagbehandling i sykehus, må være sikret adekvat omsorg etter utskrivning. Pasienten bør følges av voksen ansvarlig person, ha mottatt en skriftlig instruksjon om hvor hun/han skal henvende seg ved problemer og ha tilsyn til neste dag.

Pasientens sirkulasjon og respirasjon må være stabil. Vedkommende må være orientert for tid, sted og situasjon, kunne innta væske uten å kaste opp, helst late vannet selv, kle på seg og gå ved egen hjelp, ev. med noe støtte litt avhengig av utført inngrep. Pasienten må ikke ha sterke smerter, uttalt kvalme eller pågående blødning ved hjemreise. Smertestillende medikasjon for de neste 2–3 døgn kan følge med, ev. medisiner for første døgn og resept til innkjøp av nødvendige analgetika. Forskrivning ved utreise skal tilpasses antall dager med forventet smerte.

Kilder

[Norsk standard for anestesi](#)

Ræder J og Nordentoft J. Dagkirurgi og anestesi. Tidsskr Nor Legeforen 2010;130:742-6

T22.4.5. Bilkjøring etter anestesi

Revidert: 24.02.2020

Generelt

Pasienter som skal ha sedasjon eller anestesi med kortvirkende midler, bør på forhånd orienteres om at de ikke skal føre motorkjøretøy før tidligst neste dag. Etter postoperativ smertebehandling med opioider bør bilkjøring unngås i minimum 24 timer.