

Low-flow anestesi – anbefalinger for trygg bruk

*En kunnskapsbasert fagprosedyre for low-flow
inhalasjonsanestesi*



Universitetet
i Stavanger

Institutt for Helsefag

Master i sykepleie

Spesialisering: Anestesisykepleie

Masteroppgave (30 studiepoeng)

Studenter:

Børge Andreassen og Øystein Myrstad

Veileder: Professor Elin Dysvik

Dato: 09.05.2016

UNIVERSITETET I STAVANGER

MASTERSTUDIUM I SYKEPLEIE

MASTEROPPGAVE

SEMESTER:

Våren 2016

FORFATTERE/MASTERKANDIDATER: Børge Andreassen og Øystein Myrstad

VEILEDER: Professor Elin Dysvik

TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:

Norsk tittel:

Low-flow anestesi – anbefalinger for trygg bruk.

En kunnskapsbasert fagprosedyre for low-flow inhalasjonsanestesi.

Engelsk tittel:

Low-flow anesthesia – recommendations for safe use.

An evidence based procedure for low-flow inhalation anesthesia.

EMNEORD/STIKKORD:

Low-flow, generell anestesi, inhalasjonsanestesi, narkose, anesthesisykepleie, Sevofluran,

Desfluran, kunnskapsbasert fagprosedyre.

ANTALL SIDER: 40

STAVANGER

Øystein Myrstad

Børge Andreassen

DATO/ÅR 09.05.16

Vi ønsker å takke:

Våre samarbeidspartnere i den tverrfaglige gruppen.

Bibliotekarene som har hjulpet oss med litteratursøk.

Ledelsen ved vår anestesivdeling.

Professor Elin Dysvik for god veiledning.

En spesielt stor takk til
våre familier for deres tålmodighet,
omtanke og innspill.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	VII
DEL 1	IX
1.0 Introduksjon.....	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Problemstilling	2
2.0 Teoretisk rammeverk	3
2.1 Fagutvikling – en sentral del i anestesisykepleie.....	3
2.2 Kvalitet i helsetjenesten	3
2.3 Kunnskapsbasert praksis og fagprosedyrer.....	4
2.4 Juridiske rammer	5
2.5 Inhalasjonsanestetika.....	6
2.5.1 Low-flow inhalasjonsanestesi	7
2.6 Tidligere forskning.....	8
3.0 Metode	10
3.1 Refleksjon og forberedelse.....	10
3.2 Spørsmålsformulering	11
3.3 Kartlegging og systematisk litteratursøk	11
3.4 Kritisk vurdere, sammenstille og gradere.....	13
3.5 Anvende	13
3.6 Oppdatering og evaluering.....	14
4.0 Resultater.....	15
5.0 Diskusjon.....	18
5.1 Hvorfor fagprosedyre	18
5.2 Utarbeidelse av anbefalinger for fagprosedyre.....	20
Trinn 1 og 2: Refleksjon, forberedelse og spørsmålsformulering.....	21
Trinn 3: Systematiske litteratursøk	22
Trinn 4: Kritisk vurdere, sammenstille og gradere	23
Trinn 5 og 6: Anvende, oppdatere og evaluere	26
5.3 Implikasjoner for praksis	26
5.4 Implikasjoner for videre forskning	27
6.0 Konklusjon.....	28
Referanser.....	29
DEL 2	33
Low-flow anestesi – anbefalinger for trygg bruk	35
VEDLEGG	41

Liste over vedlegg:

Vedlegg 1: Metoderapport

Vedlegg 2: PICO-skjema

Vedlegg 3: Søkehistorikk

Vedlegg 4: PRISMA flytdiagram

Vedlegg 5: Samle- og styrkeskjema

Vedlegg 6: Liste over ekskluderte artikler

Vedlegg 7: Møtereferat tverrfaglig gruppe

Vedlegg 8: Kontakt med Universitetssykehus i Norge

Vedlegg 9: Sjekklistor for RCT

Sammendrag

Vi har undersøkt anbefalinger for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Gjennomgang av forskning avdekket sprikende anbefalinger. Vi erkjente et behov for å oppsummere og kvalitetsvurdere forskningskunnskapen, og i tverrfaglig samarbeid utvikle en kunnskapsbasert fagprosedyre. Low-flow reduserer negativ miljøpåvirkning, er ressursbesparende og gunstig for pasienten. Få dokumenterte ulemper er knyttet til low-flow.

Kunnskapssenterets metode og minstekrav som bygger på AGREE II, er benyttet i utarbeidelsen av fagprosedyren. Kontakt med de øvrige universitetssykehusene avdekket manglende fagprosedyrer for low-flow. Våre systematiske litteratursøk avdekket ingen systematiske oversikter eller retningslinjer for bruk av low-flow. Søkene resulterte i 15 randomiserte kontrollerte studier etter sammenstilling. Samle- og styrkeskjema oppsummerer innhold, resultat, konklusjon, relevans og overføringsverdi, i tillegg til styrker og svakheter ved de enkelte studiene. Studiene representerer den beste kvaliteten tilgjengelig, i samsvar med S-pyramidens gradering av kvalitet.

Fagprosedyren gir anbefalinger for praktisk bruk av flow 0,5 - 1,0 L/min, som trygt kan anvendes ved inhalasjonsanestesi. Unntak som krever flow > 1,0 L/min angis i prosedyren. Vi mener at vi har oppnådd tilfredsstillende kvalitet ved å systematisk følge metode og minstekrav i utviklingen av fagprosedyren.

Masteroppgaven består av to deler: en kappe og en kunnskapsbasert fagprosedyre med tilhørende referanseliste og vedlegg. I kappen utdypes bakgrunn for valg, teori, metode, resultater og diskusjon. Metodens trinn 4 vektlegges fordi det omhandler kritisk vurdering, sammenstilling og gradering av forskningskunnskapen. Fagprosedyren er forankret i vitenskap, faglige tradisjoner, personlige og kollektive erfaringer, noe som gir solid fagkompetanse i alle ledd. Vi har som mål å publisere fagprosedyren via Helsebiblioteket.no.

DEL 1

1.0 Introduksjon

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Low-flow inhalasjonsanestesi er en fremgangsmåte for effektiv bruk av inhalasjonsanestetika, som medfører redusert forbruk og minimerer utslipp til miljøet. Fremgangsmåten utnytter at moderne anesthesiapparater er konstruert for gjenbruk av tilført inhalasjonsanestetika og oksygen. Low-flow har i tillegg positiv effekt på pasientens lungefunksjon. Low-flow defineres som 0,5 – 1,0 L/min (Binici, Kati, Goktas, Soyaral, & Aytekin, 2015; Brattwall, Warren-Stomberg, Hesselvik, & Jakobsson, 2012).

Vi valgte å utforske low-flow inhalasjonsanestesi og anbefalinger for bruk, fordi vi observerte varierende tilførsel av friskgass ved generell anestesi i vår avdeling. Da vi undersøkte avdelingens eksisterende fagprosedyre for low-flow, fant vi at denne var utdatert. Vi stilte oss spørsmål om hva som er anbefalingen for tilført friskgass ved inhalasjonsanestesi. Ved nærmere undersøkelse av litteratur og forskning, ble det avdekket sprikende anbefalinger. I henhold til U.S. Food and Drug Administration (2014) anbefales flow på 2 L/min ved bruk av Sevofluran over to timer. Ved et sykehus i Stockholm er det rapportert bruk av flow ned mot 0,2 L/min (Eriksson & Bredbacka, 2011). Begrunnelsen for vårt valg av tema ligger i intensjonen om å utvikle faget. Vi ønsker å vise at anestesisykepleiere som en del av det tverrfaglige teamet, tar ansvar og initiativ til å forbedre kvaliteten på pasientbehandlingen (Bruun, 2011).

En viktig forutsetning for god utøvelse av anestesisykepleie, er å ha et kritisk blikk på praksis og refleksjon over muligheter for forbedring (Mathisen, 2011). Vi har utført systematiske litteratursøk for å finne anbefalinger for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi, som grunnlag for utarbeidelsen av fagprosedyren. Den skal sikre lik praksis og best mulig behandling for alle pasienter i Norge (Dietrichson, 2016). En forutsetning for utstrakt bruk av low-flow inhalasjonsanestesi, er at anestesipersonell opplever anbefalingene som trygge. Formålet med masteroppgaven er å lage fagprosedyren etter retningslinjene fra Kunnskapssenteret (2011). Målsettingen er å publisere fagprosedyren via Helsebiblioteket og slik gjøre den tilgjengelig for anesthesiavdelinger i Norge. Konkret innebærer dette at fagprosedyren skal være trygg og sikker for pasienten, effektiv i bruk for anestesipersonell og gi økt ressursutnyttelse ved inhalasjonsanestesi. Vi ønsker som anestesisykepleiere å

utøve kunnskapsbasert praksis, ved å basere valg på den beste forskningsbaserte kunnskapen tilgjengelig, verdier, preferanser og medvirkning fra brukere (M. W. Nortvedt, Jamtvedt, Graverholt, Nordheim, & Reinar, 2012).

1.2 Problemstilling

Med bakgrunn i nevnte betraktninger formuleres følgende problemstilling samt avgrensning:

Hva er anbefalingene for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi?

Den kunnskapsbaserte fagprosedyren avgrenses til å gjelde inhalasjonsanestetika Sevofluran og Desfluran. Basert på vårt kunnskapsgrunnlag forstår vi at disse legemidlene er mest brukt i den vestlige verden. Inklusjonskriterier som grunnlag for utarbeidelse av fagprosedyren er anvendelse av low-flow inhalasjonsanestesi for voksne over 18 år, og studier utført på pasienter etter år 1995. Eksklusjonskriterier er anestesi med varighet under 15 min, innledning og avslutning av anestesi, samt studier som ikke omhandler trygg bruk.

2.0 Teoretisk rammeverk

2.1 Fagutvikling – en sentral del i anestesisykepleie

I funksjonsbeskrivelsen for anestesisykepleiere punkt 4.3 fremheves utvikling av faget som en del av anestesisykepleierens ansvars- og kjerneområder (ALNSF, 2014). Fagutvikling er nært knyttet til klinisk praksis, anvendelse av kunnskap og systematiske endringsprosesser. Profesjonell kompetanse kan betraktes som en menneskelig ressurs som setter den enkelte sykepleier og praksisfellesskapet, i stand til å løse bestemte oppgaver knyttet til de spesifikke omgivelsene (Mathisen, 2011). Det er i større grad enn tidligere forventet at sykepleiere bruker og forstår relevant forskning, slik at praksis er basert på den beste kunnskapen tilgjengelig (Polit & Beck, 2012). Dette er også en forventning og et krav nedfelt i Specialisthelsetjenesteloven (1999) som skal sikre kvalitet i tjenestetilbudet, og bidra til at ressursene utnyttes best mulig.

2.2 Kvalitet i helsetjenesten

Nasjonal strategi for kvalitetsforbedring i sosial- og helsetjenesten fra Sosial- og Helsedirektoratet (2005), gir føringer for hva myndighetene forventer av helsevesenet. I strategien klargjør de blant annet kvalitetsbegrepet, slik at det gir et konkret innhold som bygger på samfunnets føringer, oppfylder lovverkets krav og gir best mulig tjenester til brukerne ut fra et faglig perspektiv. For sosial- og helsetjenesten innebærer god kvalitet at tjenestene er virkningsfulle, trygge og sikre, involverer brukere og gir dem innflytelse, er samordnet og preget av kontinuitet, utnytter ressursene på en god måte og er rettfærdig fordelt. Kvalitet i helsetjenesten er et lederansvar (Meld. St. nr.12, 2016). Myndighetene ønsker at kvalitets- og pasientsikkerhetsarbeid skal være en del av hverdagen til ansatte og ledere i helse- og omsorgstjenesten. Slik gir økt fokus på systematisk kvalitetsforbedring bedre pasientsikkerhet og færre uønskede hendelser (Meld. St. nr.10, 2013).

Vi definerer pasientsikkerhet som: "det å forhindre, forebygge, og begrense uheldige konsekvenser eller skader som følge av helsetjenesteprosesser" (Aase, 2010, s.26). Fokus på pasientsikkerhet og forebygging av uønskede hendelser er helt avgjørende innen anestesifaget. Uønskede hendelser kan forekomme ved uoppmerksomhet eller feilvurderinger i forbindelse med anestesi. En uønsket hendelse definerer vi som: "En

utilsiktet skade eller komplikasjon som er forårsaket av behandling eller pleie og ikke av pasientens sykdom. En uønsket hendelse resulterer i invaliditet, død eller forlenget sykehusopphold eller funksjonsreduksjon på utskrivelsestidspunktet". En uønsket nesten-hendelse kan defineres som: "Utilsiktet skade eller komplikasjon som ikke medfører større konsekvenser for pasienten" (Mogensen & Pedersen, 2003, s.19). Mennesker konstruerer og vurderer risiko i forhold til sin egen forståelse. Dette kalles risikopersepsjon og vil si at det ikke alltid er rasjonelle vurderinger, som ligger til grunn for opplevelse av risiko (Wiig & Hansen, 2010).

2.3 Kunnskapsbasert praksis og fagprosedyrer

I helse- og omsorgstjenestene har det vært tendens til en individorientert kultur. Utviklingen av ny teknologi, økt kompleksitet, spesialisering og større krav til sikkerhet har utfordret denne autonomien. Kompleksitet og spesialisering skaper behov for teamarbeid og standardisering. Kunnskapsutviklingen skjer raskt og gjør det vanskelig for den enkelte fagperson å ha full oversikt over ny kunnskap (Meld. St. nr.10, 2013). Det nasjonale kunnskapscenteret for helsetjenesten skal blant annet legge til rette for kunnskapsbasert praksis. Vi bruker Kunnskapscenteret (2016) sin definisjon på hva kunnskapsbasert praksis er og utbredelsen av denne:

Kunnskapsbasert praksis er å ta faglige avgjørelser basert på systematisk innhentet forskningsbasert kunnskap, erfaringsbasert kunnskap og pasientens ønsker og behov i en gitt situasjon. Kunnskapsbasert praksis har sitt utspring fra «Evidence based medicine», først omtalt i 1991. Begrepet «kunnskapsbasert» har siden spredd seg til alle deler av helsetjenesten og til andre samfunnsområder. Kunnskapsbasert praksis og Evidence based practice hviler på samme definisjon og understreker at praksis baseres på flere kilder enn forskningsbasert kunnskap.

En prosedyre er en: "angitt fremgangsmåte for å utføre en aktivitet eller en prosess".

Fagprosedyrer omhandler medisinsk og helsefaglige aktiviteter eller prosesser i helseforetak (Dietrichson, 2016). Nettverk for fagprosedyrer startet arbeidet med å danne en bank av fagprosedyrer som skal være utviklet etter deres metode. Dannelsen av nettverket hadde blant annet sin bakgrunn i en undersøkelse gjort i regi av Nasjonalt senter for helsetjenesten. Denne undersøkelsen ble gjort i 2009, hvor 29 av 30 helseforetak besvarte tilsendt spørreskjema. Undersøkelsen fant at ca. 4700 ansatte i norske helseforetak var

involvert i utvikling og håndtering av fagprosedyrer. Over 45 000 fagprosedyrer ble innrapportert fra helseforetakene. De enkelte helseforetakene utvekslet i liten grad fagprosedyrer med andre helseforetak. Kvaliteten på de enkelte fagprosedyrene var uvisst, da undersøkelsen avdekket manglende kvalitetssikring (Eiring, Pedersen, Borgen, & Jamtvedt, 2010). Ved å ta i bruk fagprosedyrer publisert via Helsebiblioteket.no, kan helse- og omsorgstjenesten være trygg på kvaliteten. De kunnskapsbaserte fagprosedyrene bygger på erfaringsbasert kunnskap, brukerkunnskap og vitenskapelig kunnskap (Kunnskapscenteret, 2013).

2.4 Juridiske rammer

I følge § 1-1 har pasienter i Norge rett på lik tilgang til nødvendig helsehjelp med god kvalitet (Pasient- og brukerrettighetsloven, 1999). Pasienter som på grunn av sykdom eller skade har behov for kirurgi, vil i følge § 2-1b og § 2-2 få nødvendig hjelp på sykehus av spesialisthelsetjenesten (Pasient- og brukerrettighetsloven, 1999). Kvalitetsforbedring og pasientsikkerhet er en pågående prosess, som helsepersonell er pålagt å arbeide systematisk for at virksomheten etterlever i følge § 3-4a (Spesialisthelsetjenesteloven, 1999). Anestesisykepleier er som andre helsepersonell underlagt krav om faglig forsvarlig utøvelse av yrket, i samsvar med § 4 og i henhold til rammeplan for videreutdanning i anestesisykepleie (Helsepersonelloven, 1999; Rammeplan, 2005). Helseforetak skal være organisert slik at helsepersonell kan utføre sine lovpålagte plikter, i samsvar med krav til faglig forsvarlighet (Helsepersonelloven, 1999; Spesialisthelsetjenesteloven, 1999). Ressursbruk skal i følge § 6 utnyttes på en slik måte at det ikke medfører unødvendig tidstap eller utgifter for pasienter, helseinstitusjon eller andre (Helsepersonelloven, 1999). En del av Spesialisthelsetjenesteloven (1999) sitt formål, er å bidra til å utnytte ressursene best mulig, § 1-1 punkt 4.

2.5 Inhalasjonsanestetika

Generell anestesi oppnås ved tre hovedmetoder: total intravenøs anestesi (TIVA), inhalasjonsanestesi og en kombinasjon av inhalasjonsanestesi og intravenøs metode. Inhalasjonsanestetika brukes på grunn av deres gunstige egenskaper (Kirkeboen, Lindholm, & Raeder, 2010). Inhalasjonsanestetika virker på nervecellen ved å hemme overføring av nerveimpulser. Midlene gir søvn, smertelindring og muskelrelaksasjon. Anestesidybde måles normalt som minimum alveolær konsentrasjon (MAC) (Mushambi, 2013). Aktuelle legemidler brukt i Norge er: Sevofluran, Desfluran og Isofluran. Sevofluran er lite luftveisirriterende og derfor velegnet til inhalasjonsinnledning og gir rask start og opphør av effekt. Desfluran gir raskt effekt og gir raskere oppvåkning enn Sevofluran, fordi mindre mengde blir lagret i fettvev. Desfluran egner seg derimot ikke til inhalasjonsinnledning, fordi den er luftveisirriterende. Isofluran brukes i stadig mindre grad, på grunn av tregt innsettende effekt og forlenget oppvåkning. Lystgass kan brukes som tilskudd ved generell anestesi, men med unntak av flere kirurgiske inngrep (Kossick, 2014). Bruken av lystgass er imidlertid avtagende på grunn av problemer knyttet til forurensning, inaktivering av vitamin B₁₂ og mulig DNA-toksisitet ved langvarig bruk (Kirkeboen et al., 2010).



Figur 1: Anestesiapparat i bruk ved vår avdeling

2.5.1 Low-flow inhalasjonsanestesi

Begrepet low-flow brukes i mangel av en norsk betegnelse som er utbredt i fagmiljøet. Low-flow inhalasjonsanestesi defineres som tilførsel av 0,5 – 1 L/min friskgass (Brattwall et al., 2012). Fordeler med redusert flow av friskgass, er bedre ressursutnyttelse og mindre utslipp til miljøet (Ekbom, Assareh, Anderson, & Jakobsson, 2007; Elmacioglu, Goksu, Kocoglu, & Oner, 2005; Lindqvist & Jakobsson, 2011). Positiv effekt for pasienten ved low-flow er bedre varme- og fuktkonservasjon som er gunstig for lungefunksjon postoperativt (Bilgi et al., 2011; Brattwall et al., 2012). Flow som er høyere enn nødvendig for å opprettholde tilfredsstillende oksygenering og anestesi, fører til overforbruk av oksygen og inhalasjonsanestetika. Trygg bruk av low-flow forutsetter tilfredsstillende oksygenering, ventilering og anestesidybde. Moderne anestesiapparater (se Figur 1) benytter et nesten lukket eller lukket sirkelsystem, som filtrerer gassblandingen gjennom en kalkabsorber som binder karbondioksid (Dosch, 2014). Kalken som binder karbondioksid er forbruksmateriell og forutsetter utskifting når inspirert karbondioksid overstiger en bestemt grense, eksempelvis 0,7 kPa. Pasientens kontinuerlige forbruk av oksygen, forutsetter tilførsel av friskgass i forhold til kroppsstørrelse, metabolisme og gassutveksling i lungene. For å sikre tilstrekkelig oksygenering, er det vanlig praksis ved vår avdeling at ekspirert oksygen holdes over 30 %. Overskudd av tilført gassblanding blir ikke benyttet og slippes ut gjennom en overskuddsventil. Oksygenbehovet for en voksen pasient er normalt 2-3 ml pr kg kroppsvikt. Faktisk O₂-forbruk kan regnes ut med denne formelen: $\text{InspO}_2 - \text{ekspO}_2 (\%) \times \text{minuttvolum (L)} \times 10$. For en pasient med eksempelvis 37 % inspO₂, 32 % ekspO₂ og minuttvolum på 6 liter, vil O₂-forbruket regnes ut slik: $5 \times 6 \times 10 = 300 \text{ ml}$ (Brattwall et al., 2012).

Det finnes en faglig enighet om visse unntak som krever høyere flow (> 1 L/min) ved inhalasjonsanestesi: keto-acidose, alkoholintoksikasjon og tilstander som medfører risiko for opphopning av karbonmonoksid: mistanke om forgiftning av branncyk, storrøyker, behov for massive transfusjoner og hemolyse. Tilstandene krever høyere flow og aktiv bruk av overskuddsventilen i pasientsystemet, for å lufte ut tracegassene som utskilles via pasientenes lunger (Baum & Aitkenhead, 1995; Brattwall et al., 2012).

2.6 Tidligere forskning

Det har i lang tid vært mulig å gjennomføre low-flow inhalasjonsanestesi på en trygg måte. På begynnelsen av 90-tallet var det vanlig med flow på 4 – 6 L/min. Gjenbruk eller rebreathing av gassblanding i sirkelsystemet ble lite utnyttet, selv om teknologien som målte inhalerte og ekshalerte gasser allerede eksisterte (Baum & Aitkenhead, 1995). De tungt løselige anestetika Desflurane og Sevofluran, kom på markedet på begynnelsen av 1990-tallet (Kossick, 2014; Mushambi, 2013). Også da var pasientsikkerhet et sentralt tema. Det var bekymringer i fagmiljøene for hvorvidt low-flow representerte økt risiko, som følge av hypoksisk gassblanding, opphopning av farlige tracegasser i sirkelsystemet, hyperkapni samt vanskeligheter med å oppnå riktig dosering. Bekymringene til tross, ble fordelene og bruk ved teknikken diskutert i 1995, og anbefalinger for flow på 1 L/min for tungt løselige inhalasjonsanestetika ble fremmet:

The main obstacle to the widespread adoption of these techniques appears to be the reluctance of anaesthetists to alter their usual practice. When clear advantages exist in medical treatment, when appropriate equipment is provided to deliver the treatment effectively and safely, and when sources of education exist in respect of the new form of treatment, the reluctance of medical practitioners to alter their usual practice cannot be regarded as a reasonable excuse for persisting with techniques that are outdated and have clear disadvantages (Baum & Aitkenhead, 1995).

Halothan, tatt i bruk i 1956, har ved noen anledninger ført til skade på lever, også kjent som Halothan-hepatitt (Mushambi, 2013). Da Desflurane og Sevoflurane kom på markedet, eksisterte naturligvis bekymringer for at også disse anestetika kunne gi negative effekter. I ettertid har flere studier målt effekt på markører for leverskade ved bruk av Desfluran og Sevofluran. Faren for at disse fører til leverskade har i ettertid blitt ansett som ekstremt liten (Kossick, 2014)

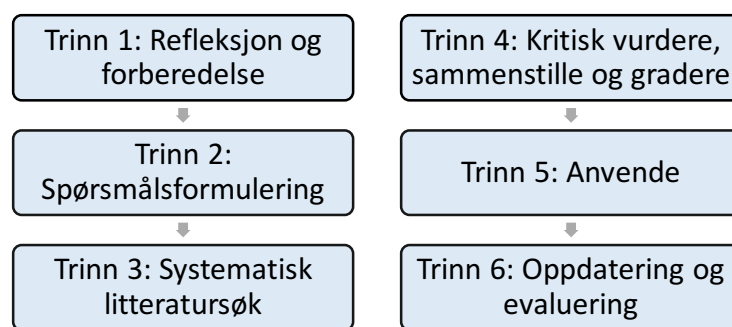
Ved bruk av Sevofluran dannes Compound A (CPA) som følge av reaksjon mellom Sevofluran og baser i kalkabsorberer. Det eksisterte en mistanke om at CPA var nyretoksisk for mennesker, basert på dyreforsøk som hadde påvist nyreskade (Gonsowski, Laster, Eger, Ferrell, & Kerschmann, 1994a; Morio et al., 1992). I etterkant av rottestudiene utførte Eger i 1997 en studie på 12 frivillige forsøkspersoner (Gonsowski, Laster, Eger, Ferrell, & Kerschmann, 1994b; Morio et al., 1992). En spesiell studieprotokoll lå til grunn, hvor deltakerne skulle gjennomgå 8 timers anestesi med MAC på 1,25 og en flow på 2 L/min, uten kirurgisk stimuli. Som kontrollgruppe skulle seks deltakere gjennomgå forsøket først med

Sevofluran, deretter med Desfluran etter 14 dager og vice versa. Av totalt 12 frivillige, frafalt imidlertid fem deltakere etter første del av forsøket og totalt syv deltakere fullførte dermed studien. Eger et al. (1997) konkluderte med at CPA sannsynligvis innvirket på nyrefunksjonen. Dette fordi resultatene fra hans studie viste proteinstigning i urinen til testpersonene og proteinuri økte utover i anestesiperioden i samsvar med økende CPA. På bakgrunn av dette konkluderte forskerne med at CPA var den sannsynlige årsaken til proteinstigningen. Økende proteinuri samsvarte også med resultatene fra rottestudiene.

Usikkerheten knyttet til nyretoksisitet har ført til at U.S. Food and Drug Administration (2014) anbefaler flow > 1 L/min for anestesi < 2 timer og flow > 2 L/min for anestesi > 2 timer. Anbefalingene har stått uendret siden 2003. Også i Felleskatalogen (2016) er flow < 1 L/min frarådet. Flere studier har utforsket effekten av ulike tiltak for å redusere mengde CPA i sirkelsystemet. De mest effektive tiltakene studiene viste til, var bytte av type kalkabsorber og høyere flow. Ved bytte av kalkabsorber til en type uten innhold av sterke baser, kan dannelse av CPA unngås (Bouche et al., 2002; Kobayashi, Bito, Obata, Katoh, & Sato, 2003).

3.0 Metode

Vi har brukt Kunnskapssenterets metode og minstekrav som systematisk fremgangsmåte for å utarbeide den kunnskapsbaserte fagprosedyren (Kunnskapssenteret, 2011). Denne metoden brukes til å systematisere arbeidet på en transparent måte, som gir andre innsyn i vår fremgangsmåte. Dette bidrar til fagprosedyrens reliabilitet, når kvaliteten skal vurderes og fagprosedyren oppdateres. Kunnskapssenterets metode og minstekrav følger systematisk de ulike trinn (se Figur 2) og bygger på det metodiske verktøyet Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II (AGREE II, 2013). Verktøyet er konstruert både for å evaluere eksisterende retningslinjer og være en metode for å lage nye retningslinjer. I en tidlig fase av prosjektet gjorde vi oss kjent med Kunnskapssenterets metode og minstekrav. Vi gikk også grundig gjennom metodebeskrivelsen for litteratursøk og AGREE II.



Figur 2: Fremstilling av fremgangsmåte for utarbeidelse av en kunnskapsbasert fagprosedyre.

3.1 Refleksjon og forberedelse

Vi observerte ulike praksiser for bruk av flow ved inhalasjonsanestesi blant anestesipersonell. Vi stilte spørsmål om hvorvidt dette var tiltenkt eller tilfeldig. I tillegg stilte vi oss spørsmål om det fantes en best praksis på området. Masteroppgaven ble derfor å se nærmere på anbefalinger for flow av friskgass. Fordelene beskrevet i litteraturen ved å bruke low-flow mindre enn 1 L/min virket åpenbart positive. Vi ønsket derfor å undersøke eventuelle ulemper som kunne forklare hvorfor flow over 1 L/min ble brukt. Før oppstart med prosedyrearbeidet undersøkte vi om det eksisterte eller var planlagt liknende arbeid. Vi undersøkte databasene til Kunnskapssenteret, Helsedirektoratet, Norsk anesthesiologisk forening og Helsebibliotekets retningslinjedatabase. Søkene resulterte ikke i funn av

relevante retningslinjer eller prosedyrer. Ved bruk av googlesøk fant vi en brukerhåndbok fra Dräger, produsent av anesthesiapparater. Brukerhåndboken inneholdt imidlertid ikke kildehenvisninger.

Prosjektet ble godkjent av avdelingssykepleier på anesthesiavdelingen og av fagansvarlig anestesilege, samt av fagsjef i forskningsavdelingen. Vi sendte invitasjon og informasjon om prosjektet til aktuelle deltakere, for å danne en tverrfaglig gruppe. Deltakere i den tverrfaglige gruppen var anesthesiolog med PhD og erfaren anesthesisykepleier med mastergrad. Vi kontaktet representant ved Kunnskapscenteret, som bekreftet at anesthesisykepleier og anesthesiolog representerte en tilstrekkelig faglig bredde til å danne en tverrfaglig gruppe. Deltakerne i den tverrfaglige gruppen kunne kvalitetssikre våre vurderinger og det teoretiske arbeidet. Vi har utført arbeidet og fungert som ledere av gruppen. Deltakerne i gruppen har fungert som rådgivere og diskusjonspartnere med reell beslutningskraft. Møtene ble brukt til å oppdatere medlemmene om prosjektets fremgang, diskutere spørsmål og beslutte løsninger i konsensus (se Vedlegg 7). E-post korrespondanse ble brukt for å avgjøre mindre spørsmål og gjøre veivalg underveis.

3.2 Spørsmålsformulering

Vi utformet en problemstilling og et PICO-skjema før første møte med bibliotekar i august 2015 (se Vedlegg 2). PICO-skjema er senere oppdatert i samsvar med beslutningene tatt i den tverrfaglige gruppen, for å representere de endelige rammene for vår kunnskapsbaserte fagprosedyre. Problemstilling og avgrensninger har blitt korrigert i overensstemmelse med disse rammene. De største endringene innebar at Isofluran ble ekskludert fra anbefalingene i fagprosedyren, samt at vi valgte å fokusere på trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi.

3.3 Kartlegging og systematisk litteratursøk

Systematiske litteratursøk ble utført i samarbeid med bibliotekar i perioden oktober 2015 til januar 2016. Det ble søkt i fire store medisinske databaser: Cochrane Library, Embase, Medline og Cinahl. I tillegg utførte vi søk i databaser for å kartlegge eventuelle eksisterende prosedyrer og retningslinjer i samsvar med krav og anbefalinger fra Kunnskapscenteret.

Komplett søkehistorikk er vedlagt (se Vedlegg 3). Dette ga tilsammen 217 treff etter fjerning av duplikater, se PRISMA flytdiagram (Vedlegg 4). Datasøkene ble fagfellevurdert av ekstern bibliotekar, før vi gjennomgikk materialet (se Vedlegg 3). I løpet av prosessen kontaktet vi anestesivdelingene ved de øvrige universitetssykehusene i Norge, og ba om tilgang til deres prosedyrer for bruk av low-flow ved inhalasjonsanestesi. Ingen av de andre universitetssykehusene hadde egne prosedyrer for bruk av low-flow (se Vedlegg 8).

Vårt omfattende søk avdekket et mangfold av primærstudier samt noen fagartikler. Søket avdekket ingen retningslinjer, fagprosedyrer eller systematiske litteraturoversikter (SR) som representerer de øvre nivå av S-pyramiden (se Figur 3). I mangel av kilder på oppsummert forskning, valgte vi utelukkende å bruke randomiserte kontrollerte studier (RCT) som grunnlag for anbefalingene. RCT representerte det høyeste nivået av kvalitet vi hadde tilgjengelig blant studiene. Vi valgte å inkludere studier fra år 1995, fordi relevant forskning ble gjort i forbindelse med introduksjon av Desfluran og Sevofluran på begynnelsen av 1990-tallet (Kossick, 2014; Mushambi, 2013).



Figur 3: Illustrasjon av S-pyramiden

3.4 Kritisk vurdere, sammenstille og gradere

I etterkant av systematiske litteratursøk startet vi en utsilingsprosess, for å avgjøre hvilke studier som omhandlet tema og om de var i samsvar med problemstilling og inklusjonskriterier. Prosessen er visualisert i PRISMA flytdiagram (se Vedlegg 4). Først fjernet vi duplikater, deretter ble alle 217 studier vurdert på grunnlag av tittel og sammendrag. Av disse ble 66 inkludert og 60 ble gjennomgått i fulltekst, da de øvrige seks ikke var tilgjengelig på engelsk, skandinavisk eller i fulltekst. Gjennomgang av artiklene i fulltekst ga oss utførlig innsikt i tema og utviklingen frem til i dag. Vi konkluderte i samråd med den tverrfaglige gruppen hvilke randomiserte studier som skulle danne kunnskapsgrunnlaget for fagprosedyren. 15 RCT ble kritisk vurdert ved bruk av Kunnskapssenterets sjekklister for RCT, og danner grunnlaget for anbefalingene for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi.

Studienes kvalitet ble vurdert i forhold til om formålet med studien var klart formulert, om tilfredsstillende randomiseringsprosedyre ble brukt, om alle deltakerne ble redegjort for, blinding, gruppelikhet, om gruppene ble behandlet likt i samsvar med protokoll, hva resultatene forteller, presisjon av resultatene, overførbarhet til praksis, om alle viktige utfallsmål ble vurdert og om fordelene var verdt ulempene. Vi fagfellevurderte studienes kvalitet ved å bruke sjekklister hver for oss. Etter individuell gjennomgang, ble én sjekklister pr studie utfylt i samarbeid (se Vedlegg 9). Funn fra enkelte studier ble diskutert med tverrfaglig gruppe for å avgjøre validiteten.

3.5 Anvende

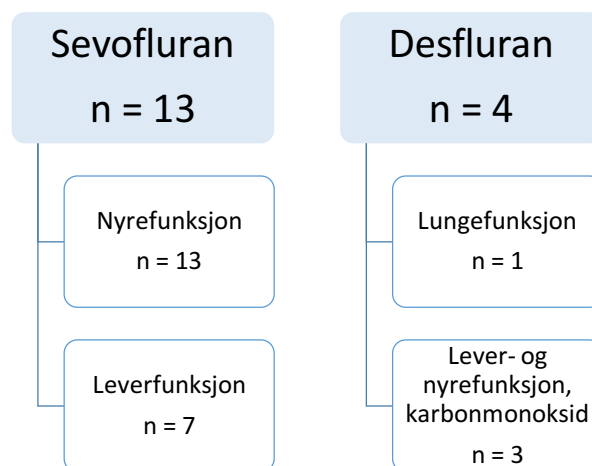
Implementering av fagprosedyren gjøres via lederlinjen i helseforetaket etter at fagprosedyren er godkjent. Før prosedyren blir sendt ut på høring, er det et krav fra Kunnskapssenteret at prosedyren samsvarer med skjema for kvalitetsvurdering av fagprosedyrer. Vi har forsikret oss om at fagprosedyrens kvalitet, er i henhold til dette kravet. Prosedyren skal sendes på høring i eget foretak og til anerkjente fagpersoner i andre helseforetak i Norge. Videre sendes prosedyren til Nasjonalt nettverk for fagprosedyrer.

3.6 Oppdatering og evaluering

Helseforetaket som er ansvarlig for utarbeidelsen av fagprosedyren, er også ansvarlig for å sikre at fagprosedyren oppdateres i henhold til rådene kunnskap om temaet. Fagprosedyren skal oppdateres jevnlig. Plan for neste oppdatering gjøres rede for i metoderapporten (se Vedlegg 1).

4.0 Resultater

Kontakt med de øvrige universitetssykehusene avdekket manglende fagprosedyrer for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi hos samtlige anesthesiavdelinger (se Vedlegg 8). Våre systematiske litteratursøk avdekket ingen systematiske oversikter eller retningslinjer for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Søkene resulterte i 15 randomiserte kontrollerte studier. Samle- og styrkeskjema oppsummerer innhold, resultat, konklusjon, relevans og overføringsverdi, i tillegg til styrker og svakheter ved de enkelte studiene (se Vedlegg 5). Disse resultatene representerer den beste kvaliteten tilgjengelig i samsvar med S-pyramidens gradering av kvalitet. Studiene omhandler low-flow inhalasjonsanestesi og undersøker effekt, som følge av eksponering. Vi delte studienes funn inn i effekt på nyrefunksjon, leverfunksjon, lungefunksjon og videre om de undersøkte Sevofluran eller Desfluran (se Figur 4).



Figur 4: Oversikt over antall studier med ulikt fokus.

13 studier undersøkte Sevofluran. En av disse undersøkte effekten av både Sevofluran og Desfluran. En annen studie undersøkte effekten av Sevofluran, Desfluran og total intravenøs anestesi (TIVA) med Propofol. Ytterligere én studie sammenliknet effekten av Sevofluran og TIVA med Propofol. Sevofluran sammenliknes i ni studier, med bruk av Isofluran som kontrollgruppe. Bruk av Isofluran anses i fagmiljøet å være trygt også ved low-flow (Bito & Ikeda, 1996). Av i alt fire studier som undersøkte effekten av low-flow Desfluran, undersøkte en studie lungefunksjon, en studie nyrefunksjon og en studie leverfunksjon. En studie undersøkte lever- og nyrefunksjon samt karbonmonoksid (CO), for å undersøke hvorvidt

dannelse av CO utgjorde et problem. I studien som målte lungefunksjon, samt fukt og varme i sirkelsystemet, ble spirometri brukt som måleinstrument for lungefunksjon. Studien viste til signifikant forskjell mellom Desfluran low-flow og flow på 3 L/min og konkluderte med at low-flow var bedre for lungefunksjonen. Syv studier som undersøkte leverfunksjon viste ikke signifikante forskjeller mellom gruppene som ble sammenliknet. 13 studier undersøkte nyrefunksjon og ingen signifikante forskjeller mellom gruppene ble funnet. Konklusjonen til disse studiene er at low-flow Sevoflurane og Desflurane er trygt å bruke.

Studiene som ble inkludert til å danne kunnskapsgrunnet for fagprosedyren, målte flere ulike markører for organfunksjon for å oppdage eventuelle skadelige effekter, som følge av low-flow inhalasjonsanestesi. I studier som undersøkte lever- og nyrefunksjon, var det variasjon mellom hvilke markører som ble målt. Noen studier målte markører i serum, mens andre målte markører også i urin (se Vedlegg 5). Noen målinger viste endringer mellom preoperative og postoperative prøveresultater innad i gruppene. Det ble imidlertid ikke påvist forskjeller mellom gruppene, og årsaker til endringer ble tilskrevet andre faktorer enn low-flow inhalasjonsanestesi. Faktorer var eksempelvis kirurgi, antibiotika, hypotensjon og redusert perfusjon til vev.

Ni studier målte CPA ved prøvetaking fra gassblandingen, mens én brukte eksisterende beregninger. Spesielt tre variabler økte konsentrasjonen av CPA: low-flow Sevofluran, høy konsentrasjon av tilført Sevofluran og uttørket kalkabsorber (De Hert & Moerman, 2015; Mushambi, 2013). Målinger av CPA ble tatt som prøve av gass fra sirkelsystemet, målt som punktmåling i p.p.m. (parts per million) og gjerne oppgitt som gjennomsnitt og maksimalnivå. Vanligvis ble den totale mengde CPA pasienten ble eksponert for under anestesi, oppgitt som CPA p.p.m./timer. I de ni studiene som målte CPA, var det stor variasjon i p.p.m./timer. Noen studieprotokoller var konstruert for å oppnå særlig høy konsentrasjon av CPA. Eksempelvis målte en studie 277 p.p.m./timer over et gjennomsnittlig tidsintervall på mer enn 16 timer. Selv om disse målingene representerte svært høye verdier for CPA, ble ikke skadelige effekter på lever- og nyrefunksjon påvist i verken intervensjons- eller kontrollgruppen.

I den første tiden etter at Sevofluran ble tatt i bruk, ble studier hovedsakelig utført på friske testpersoner. Publiserte studier viste ikke skadelige effekter ved bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Studienes anbefalinger for videre forskning innebar dermed forsøk på personer med høyere ASA-klassifisering. En studie påviste mild og forbigående proteinuri

ved low-flow Sevofluran, sammenliknet med low-flow Isofluran og 6,0 L/min Sevofluran. Studien konkluderte imidlertid med at low-flow Sevofluran var trygt å bruke, men anbefalte samtidig forskning på pasienter med kjent nyresvikt. I år 2000 ble en studie utført på eldre testpersoner, for å undersøke eventuell leverskade som følge av low-flow Desfluran og Sevofluran. I 2002 ble det utført en studie med low-flow Sevofluran på testpersoner som hadde stabil kronisk nyresvikt. I 2012 undersøkte en studie effekten av low-flow Sevofluran, på pasienter etter nylig gjennomgått nyretoksisk kjemoterapi. Samme studie var den eneste som undersøkte endringer av elektrolyttverdier, uten funn av signifikante forskjeller. Ingen av studiene påviste skade hos pasienter ved undersøkelse av utfallsmål.

5.0 Diskusjon

5.1 Hvorfor fagprosedyre

Hensikten med studien har vært å forbedre praksis ved å utvikle en fagprosedyre for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Målet med masteroppgaven har vært å kunne utføre et arbeid med høy kvalitet, slik at anestesipersonell i Norge skal kunne benytte fagprosedyren og stole på anbefalingene. Vi mener vi har oppnådd tilfredsstillende kvalitet, ved å systematisk følge Kunnskapssenterets metode og minstekrav i samarbeid med deltagerne i den tverrfaglige gruppen (Kunnskapssenteret, 2011). Vi har undersøkt litteratur og gjennom diskusjon i den tverrfaglige gruppen, kommet frem til anbefalinger forankret i forskningsbasert kunnskap fra de siste 20 år. Prosedyren formidler etter vår mening anbefalingene på en konkret måte til praksisfeltet. Samtidig er vår metode transparent, slik at andre fagpersoner kan etterprøve våre anbefalinger.

Fagprosedyrer skal angi fremgangsmåter for aktiviteter eller prosesser, slik at helsepersonell enkelt kan finne anbefalinger til bruk i sitt daglige arbeide (Dietrichson, 2016). Ulike prosedyrer har i lang tid vært utarbeidet, og er ikke noe nytt for ansatte i helsevesenet. Det har imidlertid vært problematisk for den enkelte å kvalitetsvurdere prosedyrene, fordi bakgrunnen for anbefalingene ikke har vært mulig å etterprøve. Det kommer også frem av undersøkelsen Eiring et al. (2010) gjorde, at mange helseforetak hadde mangelfulle rutiner for å kvalitetssikre prosedyrene. I tillegg til uviss kvalitet på fagprosedyrene, viste det seg at helseforetakene i liten grad delte sine fagprosedyrer med andre helseforetak. Sannsynligvis har dette medført mye dobbeltarbeid. Dette var bakgrunnen for at Kunnskapssenteret startet arbeidet med å danne Nettverk for fagprosedyrer (Eiring et al., 2010). Dette nettverket skal fungere som en felles prosedyrebank med fagprosedyrer av høy faglig kvalitet, som jevnlig blir oppdatert i tråd med ny kunnskap. En klar fordel med en felles prosedyrebank, er at helsepersonell får fri tilgang til anbefalinger utarbeidet av ulike faggrupper. Slik ønsker også vi å bidra til fellesskapet, med en fagprosedyre som kan medvirke til lik praksis.

Noen hevder at for stort fokus på prosedyrer kan gå på bekostning av god kommunikasjon og samhandling, noe som setter pasientsikkerhet i fare (Wiig & Hansen, 2010). En bekymring vi kan forstå er at mangelfull kommunikasjon og samhandling kan forårsake alvorlige feil, som fører til uønskede hendelser. Vi ser imidlertid nytten av at lett

tilgjengelige fagprosedyrer kan bidra til trygghet, ved at flere følger anbefalingene. Vi mener at en felles prosedyrebank kan lette prosedyrearbeidet. Færre og bedre fagprosedyrer for helsepersonell å forholde seg til, kan bidra til å eliminere uklarheter og frigjøre ressurser til å forbedre kommunikasjon og samhandling.

En opplevelse av manglende kontroll, kan føre til frykt når noe er nytt og uvant. Selv om frykten ikke nødvendigvis samsvarer med reell fare, kan den subjektive risikopersepsjonen bidra til at enkelte opplever motvilje mot ny praksis (Wiig & Hansen, 2010). Slik sett er det forståelig at anestesipersonell kan være skeptisk til å tilføre mindre friskgass ved inhalasjonsanestesi enn de er vant til. Vi har likevel et mål om å endre praksis slik at fordelene ved low-flow blir utbredt. Fagprosedyrens anbefalinger bygger på vår kunnskapsoppsummering og risikovurdering, som konkluderer med at bruk av low-flow inhalasjonsanestesi er trygt (se Del 2: Kunnskapsbasert fagprosedyre).

Som fremtidige anesthesisykepleiere har vi valgt å fordype oss i et medisinsk tema innen anestesifaget. Vi har likevel satt i gang arbeidet med utarbeidelsen av fagprosedyren for low-flow inhalasjonsanestesi, riktignok i samarbeid med lege og anesthesisykepleier i tverrfaglig gruppe. Begrunnelse for hvorfor fordypning i dette temaet er aktuelt for anesthesisykepleiere, er forankret i anesthesisykepleieres funksjon. Anesthesisykepleieren forlater ikke pasienten slik legen ofte gjør, og sitter derfor med ansvaret for å overvåke og opprettholde vitale funksjoner gjennom hele anestesen (ALNSF, 2014). Funksjon for anesthesisykepleie er i så måte todelt, ved at sykepleier på den ene siden er assisterende for legen og på den andre siden har en selvstendig funksjon (P. Nortvedt, 1998, 2011). Derfor er det nødvendig også for anesthesisykepleieren å forholde seg til og forstå, medisinske problemstillinger som omhandler eksempelvis low-flow inhalasjonsanestesi (Bruun, 2011). Forskningsbasert kunnskap gir uvurderlig innsikt i sykdom og helse. Ny kunnskap utvikles imidlertid kontinuerlig og vi forstår at anesthesisykepleiere aldri blir utlært. For å sikre god kvalitet på helsetjenesten må derfor anesthesisykepleiere være i stand til å søke etter, forstå, evaluere og ta i bruk ny kunnskap. I tillegg må anesthesisykepleiere evne å endre praksis når ny kunnskap foreligger (Polit & Beck, 2012).

Kvalitet i helsetjenesten er et personlig ansvar, men først og fremst et lederansvar. Derfor er det avgjørende at utvikling av en kunnskapsbasert fagprosedyre er ønsket og godkjent av leder (Meld. St. nr.12, 2016). Før vi startet arbeidet med utvikling av fagprosedyren, ble masteroppgaven godkjent av avdelingssykepleier på vår

anestesiavdeling. I tillegg ble prosjektet godkjent av fagansvarlig anestesilege, samt av fagsjef i forskningsavdelingen ved vårt sykehus. Vi ønsker ved utarbeidelse av en kunnskapsbasert fagprosedyre å bidra til en pasientsikkerhetskultur som er forankret i ledelsen. Kvalitet og pasientsikkerhet er et arbeid også sykepleierforbundet er engasjert i, som en del av deres fagpolitiske mål om å videreutvikle sykepleiefaget og bidra til økt pasientsikkerhet. Dette er også i samsvar med regjeringens målsetning om økt fokus på systematisk kvalitetsforbedring for bedre pasientsikkerhet og bedre ressursutnyttelse (Meld. St. nr.10, 2013). Anestesisykepleiere skal arbeide faglig forsvarlig og bidra til kvalitetsforbedring og pasientsikkerhet. Slik vi ser det er anbefalingene for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi, innenfor det som er faglig forsvarlig og i tråd med god utnyttelse av ressurser (Helsepersonelloven, 1999; Rammeplan, 2005; Spesialisthelsetjenesteloven, 1999).

5.2 Utarbeidelse av anbefalinger for fagprosedyre

Vår systematiske bruk av Kunnskapscenterets metode- og minstekrav, ligger til grunn for anbefalingene i den kunnskapsbaserte fagprosedyren for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Metode og minstekrav for utarbeidelse av fagprosedyrer er bygget på AGREE II. Vi har opplevd metoden som brukervennlig, og en god fremgangsmåte for vårt systematiske arbeid. Vi viser gjennom drøftingen til de seks trinnene, som angir fremgangsmåten for metoden vi brukte. Trinn 4 som omhandler kritisk vurdering, sammenstilling og gradering av forskningskunnskap har fått størst fokus. Arbeidet med trinn 4 var omfattende fordi det innebar utsiling av studier, gjennomgang av studiene, bruk av sjekklister, samt sammenstilling og gradering i samle- og styrkeskjema. For å vise til nøyaktighet i vårt arbeid, har vi valgt å vedlegge dokumentasjon utover de obligatoriske vedleggene tilhørende fagprosedyren (se Vedlegg 4-9). Forskningsetiske retningslinjer har blitt fulgt gjennom arbeidet med masteroppgaven. Vi har anonymisert fagpersoner og sykehus, samt sørget for godkjenning i avdelingen og helseforetaket. Vi har ikke bevisst ekskludert datamateriale i uoverensstemmelse med våre antagelser. Finansielle eller redaksjonelle instanser har ikke påvirket vårt arbeid med masteroppgaven.

Kunnskapsbasert praksis har et tredelt grunnlag som er basert på pasientens kunnskap og preferanser, forskningskunnskap og erfaringsbasert kunnskap (M. W. Nortvedt et al., 2012). Ved utarbeidelsen av fagprosedyren, har vi derfor lagt vekt på innhenting av

eksperters kliniske erfaring. Vi mener det var avgjørende at anestesipersonell med erfaring og kunnskap om low-flow inhalasjonsanestesi, deltok i utviklingen av fagprosedyren. Vi har også kontaktet alle universitetssykehus i Norge, for å få tilgang til eventuelle lokale prosedyrer som måtte foreligge. Det var planlagt at vi skulle vurdere disse under utarbeidelsen av fagprosedyren. Det viste seg imidlertid at det ikke forelå prosedyrer om low-flow ved de andre universitetssykehusene i Norge (se Vedlegg 8).

Behov og forventninger fra brukere som grunnlag for beslutninger og tiltak, er en del av regjeringens målsetning om å utvikle en mer brukerorientert helse- og omsorgstjeneste (Meld. St. nr.10, 2013). Vi mener imidlertid ikke at det er realistisk å forvente at pasienter skal ha kunnskap eller formening om low-flow inhalasjonsanestesi. Det er i så måte ikke formålstjenlig at pasientene tar del i avgjørelsen om anestesiteknikk. I dette henseende er det mer hensiktsmessig å gå ut fra hva man kan forvente at pasienten ville ønsket. Med tanke på fordelene vedrørende bruk av low-flow inhalasjonsanestesi, antar vi at de fleste pasienter ville valgt dette, så fremt sikkerheten er ivaretatt.

Trinn 1 og 2: Refleksjon, forberedelse og spørsmålsformulering

Siden vi observerte ulik praksis vedrørende bruk av low-flow inhalasjonsanestesi, erkjente vi et informasjonsbehov for å klargjøre hva som er beste praksis. Å utvikle en kunnskapsbasert fagprosedyre er ressurskrevende. Derfor måtte vi forsikre oss om at vi kunne utarbeide en prosedyre med nytteverdi for praksisfeltet. Vi vurderte opprettelse av en fagprosedyre på grunnlag av følgende indikasjoner: mange pasienter gjennomgår inhalasjonsanestesi, generell anestesi innebærer risiko og det er mulig å oppnå økonomisk gevinst ved bruk av low-flow. I samarbeid med ledelsen ved vår anesthesiavdeling, opprettet vi en tverrfaglig gruppe i henhold til krav fra Kunnskapssenteret. Før invitasjon til gruppedeltakere ble utstedt, vurderte vi å inkludere farmasøyt og medisinsk teknisk personell. I samråd med anestesilege, konkluderte vi i midlertid at faggruppene ikke ville tilføre ny kunnskap i forhold til vår problemstilling. Representant fra Kunnskapssenteret støttet denne vurderingen, og vi besluttet i fellesskap at gruppen representerte tilstrekkelig tverrfaglighet.

Vi har formulert forskningsspørsmål i samarbeid med tverrfaglig gruppe og veileder fra universitetet, for å tydeliggjøre det overordnede målet med prosedyren. Ved å spisse problemstillingen til anbefalinger for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi, har vi stilt

et spørsmål som kan besvares. Vi mener at avgrensning av søkene var til hjelp for å identifisere studier som kunne svare til problemstillingen. PICO-skjemaet ble grunnlaget for søkene vi utførte i samarbeid med bibliotekar (se Vedlegg 2). De aktuelle søkeordene ble også vurdert av anestesologen i den tverrfaglige gruppen, for ikke å gå glipp av mulig terminologi. Den tydelige spørsmålsformuleringen var til nytte gjennom prosessen, når vi skulle vurdere artiklene og avgjøre hva som var innenfor masteroppgavens rammer.

Trinn 3: Systematiske litteratursøk

Vi gjorde våre søk i samarbeid med bibliotekar ansatt ved vårt sykehus, i samsvar med metodeanvisninger og minstekrav fra Kunnskapssenteret. Søkene ble i tillegg fagfellevurdert av ekstern bibliotekar, som la noen føringer for hvordan søkene skulle fullføres. Samarbeidet med bibliotekar sikret fullstendige søk, noe vi mener styrker reliabiliteten til anbefalingene i fagprosedyren. Fagfellevurderingen gir ytterligere troverdighet til at søkene var fullstendige. Lav flythastighet for friskgass er et begrep som Felleskatalogen (2016) bruker i sine omtaler. Vår erfaring tilsier imidlertid at dette begrepet er lite utbredt i fagmiljøene. Med fokus på validiteten av fagprosedyren, vurderte vi i samråd med den tverrfaglige gruppen å bruke det engelske begrepet low-flow. Slik mener vi at prosedyren kan bli mer gjenkjennbar for anestesipersonell.

Et prinsipp i kunnskapsbasert praksis, er å først søke etter oppsummert forskning i samsvar med S-pyramidens øverste nivå (M. W. Nortvedt et al., 2012). Våre systematiske søk avdekket ikke retningslinjer eller SR, og vi vurderte det derfor som nødvendig å søke bredt etter primærstudier. Desfluran og Sevofluran ble introdusert på markedet på begynnelsen av 1990-tallet. I de påfølgende år ble det gjort omfattende forskning på effekt ved bruk. For å sikre at all aktuell forskning ble inkludert i kunnskapsgrunnlaget for våre anbefalinger, valgte vi derfor å inkludere studier fra 1995. Slik kunne vi danne oss et tydelig bilde av det forskningsbaserte kunnskapsgrunnlaget. Vi har gjort søk i de største og viktigste databasene i samsvar med krav fra Kunnskapssenteret, for å sikre oss et bredt utvalg av studier. Vi mener vi kan være trygge på at de viktige studiene om temaet har blitt identifisert, som følge av våre fagfellevurderte søk. Dersom våre søk hadde identifisert SR eller retningslinjer, kunne vi vurdert disse fremfor å vurdere primærstudier. Da vi ikke fant oppsummert forskning

vedrørende low-flow inhalasjonsanestesi, mener vi behovet for en kunnskapsbasert fagprosedyre var desto større.

Trinn 4: Kritisk vurdere, sammenstille og gradere

Å kritisk vurdere, sammenstille og gradere datamaterialet har vært en stor del av arbeidet for å danne oss innsikt og kunnskap om temaet. Gjennom arbeidet med å gjennomgå 217 titler og sammendrag samt 60 primærstudier i fulltekst, har vi opparbeidet oss oversikt over hva som er gjort av forskning innen feltet. Oppsummeringen medførte omfattende ressursbruk for å samle inn, kritisk vurdere, sammenstille og gradere datamaterialet vi identifiserte gjennom våre systematiske søk (se dokumentasjon Vedlegg 5 og 9). Vi vurderer arbeidet med oppsummeringen som en styrke for vårt kunnskapsgrunnlag, fordi vi har oppnådd bred kjennskap til temaet. Videre har vi fått inngående kunnskap ved å kritisk vurdere datamaterialet. Kunnskapen vi har tilegnet oss gjennom prosessen danner bakgrunnen for anbefalingene vi gir vedrørende trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Som studenter har vi begrenset erfaring med praksis. Det har derfor vært av stor betydning for validiteten av fagprosedyren at tankerekker, argumenter og avgjørelser ble diskutert i den tverrfaglige gruppen. Totalt fire møter ble avviklet i løpet av prosessen (se Vedlegg 7).

En sentral del av reliabiliteten ved vår metodiske fremgangsmåte er å synliggjøre både kunnskapsgrunnlagets styrker og svakheter (Polit & Beck, 2012). Hvilke verktøy vi skulle bruke for å kvalitetssikre de inkluderte studiene, har vært et diskusjonstema. Under et seminar Kunnskapssenteret holdt ved vårt universitet i september 2015, ble GRADE (The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) og ROB (Risk of Bias tool, Cochrane Handbook) nevnt som mulige verktøy. I følge metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer, er det Kunnskapssenterets sjekklister som skal brukes for å kvalitetsvurdere og gradere datamaterialet. Vi fant at det ikke var aktuelt for oss å bruke GRADE, som benyttes til å utarbeide eller vurdere SR. ROB er et verktøy for å vurdere risiko for systematiske skjevheter i RCT, i likhet med Kunnskapssenterets sjekklister. GRADE og ROB, er som AGREE II, internasjonalt anerkjente verktøy av høy kvalitet som vektlegger transparens i sine fremgangsmåter (Kunnskapssenteret, 2013). Vi har imidlertid opplevd bruken av Kunnskapssenterets metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer som god. Vi utarbeidet fagprosedyren i tråd med metode

og minstekrav og brukte sjekklister for RCT, for å kritisk vurdere datamaterialet for kvalitet og systematiske skjevheter. Videre brukte vi Kunnskapscenterets samle og styrkeskjema for å sammenstille og gradere datamaterialet (se Vedlegg 5). Vi hevder reliabilitet og validitet er ivaretatt gjennom alle stegene i prosessen, som danner utgangspunkt for anbefalingene for low-flow inhalasjonsanestesi. Vi har brukt publiserte fagprosedyrer som mal for vår fagprosedyre samt anbefalte skrive tips fra Helsebiblioteket, med den hensikt å gjøre oppsettet brukervennlig.

De inkluderte studiene er gjennomgående av høy kvalitet, slik vi vurderer det. Det er likevel to kilder til skjevheter som går igjen i de fleste studiene. Den ene kilden er manglende beskrivelse av randomiseringsprosessen. På grunn av at studiene undersøker objektive utfallsmål, mener vi at risikoen for skjevhet ikke er avgjørende for hvorvidt vi kan stole på resultatene. Vi kan presisere at selv om manglende redegjørelse for randomisering av gruppen forelå, var gruppene like ved oppstart og ble behandlet likt i henhold til studieprotokoll. Den andre kilden til risiko for skjevhet, var manglende beskrivelse av hvorvidt personell ble blindet i henhold til gruppetilhørighet. Anestesipersonell ble ikke blindet i forhold til type inhalasjonsanestetika. Den sannsynlige årsaken mener vi, er knyttet til egenskaper ved de forskjellige inhalasjonsanestetika som krever ulik bruk. Blinding av personell som analyserte utfallsmålene, burde etter vår mening være mulig. Selv om beskrivelsen mangler, vurderer vi at risiko for skjevheter er liten fordi utfallsmålene er objektive. Vi anser det likevel som sannsynlig at laboratoriepersonell ikke visste hvem de ulike utfallsmålene tilhørte.

I forbindelse med utsilingsprosessen oppdaget vi at vårt datamateriale inneholdt en overvekt av RCT. Vi valgte dermed å kun inkludere RCT med minimum 30 deltakere, for å oppnå best mulig kunnskapsgrunnlag i samsvar med S-pyramiden. Flere studier undersøkte hvorvidt Sevofluran var nyretoksisk. De fleste ble utført i perioden 1995 til begynnelsen av 2000-tallet. Studien ble gjort for å undersøke mulig nyretoksisk effekt av CPA, som dannes ved reaksjon mellom Sevofluran og kalkabsorberer. Ved gjennomgang av datamaterialet, ble vi oppmerksomme på studiene som ga opphav til spekulasjonene (Eger et al., 1997; Gonsowski et al., 1994b). Det var etter vår mening ikke urimelig å se en sammenheng mellom stigende CPA og stigende proteinuri, som en kontraindikasjon for low-flow Sevofluran. Senere studier har imidlertid vist at denne proteinstigningen ikke var relatert til

CPA, men et vanlig funn uavhengig av anestesiform og type kirurgi, og forøvrig uten klinisk betydning (Ebert & Arain, 2000; Kharasch et al., 2001).

På grunn av proteinstigning i urin hos rotter som fikk påvist nyreskade, ble det også populært å studere proteinuri som indikator for nyreskade hos mennesker. Higuchis studie på low-flow Sevofluran viste statistisk signifikant postoperativ proteinuri (Higuchi et al., 1998). Kritik av Higuchis studie viser derimot til en ukonvensjonell studieprotokoll: 2 fordampere i tandem, uvanlig høy konsentrasjon av Sevofluran, samt at anestesi var betraktelig forlenget både før og etter kirurgi. Denne protokollen kunne derfor kritiseres fordi den var ulik fremgangsmåten for normal anestesi (Kharasch et al., 2001). Proteinuri er forøvrig ikke validert som en sikker markør for nedsatt nyrefunksjon hos mennesker. I følge Kharasch var det også unaturlig å sammenlikne laboratorieprøver fra personer i narkose ved kirurgi, med normalverdier for unge friske personer. En mulig årsaksforklaring til at nyretoksisk dose av CPA for rotter ikke er tilsvarende for mennesker, er at menneskers og rotters fysiologi er forskjellig i dette henseende (Kharasch et al., 2001).

Begrensning i bruk av low-flow som følge av argumentasjonen om at CPA er skadelig for mennesker, anser vi ikke lenger å være gyldig. Vi kan ikke finne holdepunkter for at CPA er skadelig for mennesker ut fra studienes resultater. Basert på resultatene mener vi at risiko for lever- og nyreskade, generelt sett ikke bør anses som kontraindikasjoner for low-flow (Conzen et al., 2002; Suttner et al., 2000). Hovedtyngden av artiklene inkludert som kunnskapsgrunnlag for fagprosedyren, omhandler Sevofluran sin effekt på nyre- og leverfunksjon. Tre studier undersøkte low-flow Desfluran i forhold til lever- og nyrefunksjon. Heller ikke noen av disse studiene viste resultater som kunne indikere skadelige effekter (Ebert & Arain, 2000; Park, Chung, Jang, Bae, & Choi, 2012; Suttner et al., 2000). En av disse studiene undersøkte i tillegg opphopning av karbonmonoksid i blodet (COHb). Studien fant en signifikant økning av COHb i low-flow gruppen i forhold til gruppen med flow på 4 L/min, men verdiene av COHb var ikke over referanseområdet hos noen av pasientene. Studien som undersøkte low-flow Desfluran i forhold til postoperativ lungefunksjon, viste statistisk signifikant bedre lungefunksjon etter low-flow enn ved flow på 3 L/min (Bilgi et al., 2011).

Ingen av de 15 inkluderte studiene beskriver praktisk bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Praktisk bruk ble derfor diskutert i den tverrfaglige gruppen. En konsensusprosess ligger til grunn for anbefalingene i fagprosedyren. Brattwall et al. (2012) gir noen tydelige anbefalinger for bruk av low-flow, og vi har valgt å henvise til denne

fagartikkelen i prosedyren. Fagartikkelen regnes som en ekspertuttalelse og ikke som forskningskunnskap. De fleste studiene vi bruker som kilder til anbefalingene for fagprosedyren, har brukt low-flow på 1,0 L/min. Fire studier har undersøkt effekt av low-flow < 1,0 L/min. To av disse har studert effekten av low-flow ned til 0,5 L/min (Goeters et al., 2001; Park et al., 2012). Da ingen negative effekter er påvist etter opphopning av CPA ser vi ingen grunn til å begrense bruk av flow på 0,5 L/min. At Sevofluran og Desfluran er brukt millioner av ganger ved generell anestesi uten påvist skade på nyre eller lever, mener vi er det sterkeste argumentet for at risikoen ved bruk er ekstremt liten (Kossick, 2014). Det samme gjelder for low-flow, så fremt anbefalingene i fagprosedyren følges.

Trinn 5 og 6: Anvende, oppdatere og evaluere

Vi har i vår masteroppgave laget en kunnskapsbasert fagprosedyre, med anbefalinger for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. De neste trinn i prosessen innebærer gjøremål som ligger frem i tid. For at anbefalingene vi har utarbeidet skal gjøres tilgjengelige for andre, må fagprosedyren først gjennomgås, godkjennes og gjøres tilgjengelig i vårt eget helseforetak. Vi mener at dette er fornuftig som en første kvalitetssikring av anbefalingene og selve strukturen i fagprosedyren. Det vil si at fagprosedyren slik den foreligger, eventuelt kan endres før den tas i bruk i vårt eget helseforetak. At fagprosedyren gjennomgår en revisjon av fagpersoner som ikke har deltatt i utarbeidelsen, mener vi bidrar til å øke prosedyrens reliabilitet og validitet. Videre skal fagprosedyren sendes til eksperter på fagfeltet i andre helseforetak, før den kan sendes til godkjenning hos Nettverk for fagprosedyrer. Dette medfører at fagprosedyren i det videre forløp skal kvalitetssikres i ytterligere tre ledd, før den eventuelt kan bli publisert via Helsebiblioteket.no. Ved publisering vil navn på personer som har bidratt og helseinstitusjoner fremkomme, men i masteroppgaven har vi anonymisert disse opplysningene.

5.3 Implikasjoner for praksis

Fagprosedyrer skal være til hjelp for helsepersonell i deres arbeidshverdag. Helse- og omsorgsdepartementet oppsummerer noe av utfordringen ved implementering av forskning til praksis: "Det er en lang vei fra forskning til kunnskapsbasert praksis og det er en utfordring å få helse- og omsorgstjenesten til å ta i bruk ny kunnskap. Resultatene fra ny

forskning må formidles i et språk som gjør informasjonen tilgjengelig for helse- og omsorgspersonell" (Meld. St. nr.10, 2013, s.121). Endring av gamle vaner kan være en utfordring anestesipersonell står ovenfor ved å ta i bruk low-flow inhalasjonsanestesi. Dette kan i varierende grad bli et stressmoment som medfører utrygghet for den enkelte (Wiig & Hansen, 2010). Å drøfte utfordringer vedrørende stress og mestring ved selve introduksjonen av ny praksis, faller imidlertid utenfor rammen for denne masteroppgaven.

Felleskatalogen (2016) anbefaler i likhet med U.S. Food and Drug Administration (2014), ikke bruk av flow < 1,0 L/min for Sevofluran. Deres forklaring er manglende forskning på hvorvidt CPA innvirker på nyrefunksjonen. Vi mener at denne argumentasjonen ikke er oppdatert i henhold til datamaterialet som foreligger, og viser behovet for oppsummering av forskning. I tillegg kan vi vise til at deler av den publisert forskningen, har vært vanskelig tilegnelig på grunn av teknisk språk og sprikende anbefalinger. Fagprosedyren bidrar imidlertid med oppsummering av kunnskapsgrunnlaget, slik at anbefalingene blir tydelige, lett tilegnelige og bidrar til lik praksis. Anestesipersonell skal kunne stole på at anbefalingene i fagprosedyren er trygge for pasienten.

5.4 Implikasjoner for videre forskning

Systematiske litteratursøk viser at eksisterende datamateriale for bruk av minimal-flow inhalasjonsanestesi er begrenset. Slik vi oppfatter det, er erfaringsgrunnlaget for minimal-flow mindre enn ved bruk av low-flow. Ser vi på argumentene for fordelene ved bruk av low-flow, vil ikke gevinsten ved bruk av minimal-flow utgjøre en betydelig forskjell ettersom en del av inspirert gassblanding, 2-3 ml/kg, må være oksygen (Brattwall et al., 2012). Eventuell videre forskning som tar sikte på å dokumentere trygg bruk av minimal-flow, vil kunne gi informasjon vedrørende nye anbefalinger. Undersøkelse av sammenhengen mellom low-flow inhalasjonsanestesi og nivå av karbonmonoksid hos storrøykere, kan være nyttig ettersom forskningen på dette er mangelfull. Det ville vært interessant å undersøke endringer i praksis etter implementering av vår fagprosedyre. Eksempelvis kan anestesipersonells opplevelser vedrørende implementering og bruk undersøkes. Videre kunne også endringer av forbruk undersøkes, samt hvorvidt eventuelle endringer av praksis vedvarer over tid.

6.0 Konklusjon

Hensikten med vår masteroppgave i anestesisykepleie, har vært å utarbeide en kunnskapsbasert fagprosedyre med anbefalinger for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Vi har forsøkt å gjøre anbefalingene tydelige og lett tilegnelige. Vi mener også at anestesipersonell som følger anbefalingene i prosedyren, er utøvere av trygg low-flow inhalasjonsanestesi som er gunstig for pasienten, miljøet og gir bedre utnyttelse av ressursene. Slik vi ser det, er kvaliteten ved utarbeidelsen av fagprosedyren ivaretatt på alle nivå i prosessen. Interessen for low-flow inhalasjonsanestesi oppsto i vår praksis som anestesisykepleiestudenter. Begrunnelse for valgt problemstilling var sprikende praksis og et informasjonsbehov om low-flow inhalasjonsanestesi, et behov ledelsen anerkjente. Ved å bruke Kunnskapssenterets metode og minstekrav i utarbeidelsen av fagprosedyren, har vi i samarbeid med den tverrfaglige gruppen, lyktes i å systematisk følge de fire første trinn som leder til en ferdig utarbeidet prosedyretekst. Trinn fem og seks, som dreier seg om anvendelse og oppdatering av prosedyren, medfører at vi fremdeles har et spennende arbeid foran oss. Fagprosedyren er forankret i vitenskap, faglige tradisjoner, personlige og kollektive erfaringer, noe som gir solid fagkompetanse i alle ledd.

Referanser

- AGREE II. (2013, 2013). Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II. 2. Retrieved from http://www.agreetrust.org/wp-content/uploads/2013/10/AGREE-II-Users-Manual-and-23-item-Instrument_2009_UPDATE_2013.pdf
- ALNSF. (2014). Funksjonsbeskrivelse for anestesisykepleiere. Retrieved from <http://www.alnsf.no/index.php/om-alnsf/dokumenter-og-vedtekter/202-sundvolden-2014>
- Baum, J. A., & Aitkenhead, A. R. (1995). Low-flow anaesthesia. *Anaesthesia*, *50*, 37-44 38p. doi:10.1111/j.1365-2044.1995.tb06189.x
- Bilgi, M., Goksu, S., Mizrak, A., Cevik, C., Gul, R., Koruk, S., & Sahin, L. (2011). Comparison of the effects of low-flow and high-flow inhalational anaesthesia with nitrous oxide and desflurane on mucociliary activity and pulmonary function tests. *European journal of anaesthesiology*, *28*(4), 279-283.
- Binici, O., Kati, I., Goktas, U., Soyaral, L., & Aytekin, O. C. (2015). Comparing effects of low and high-flow anesthesia on hemorheology and coagulation factors. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, *31*(3), 683-687.
- Bito, H., & Ikeda, K. (1996). Renal and hepatic function in surgical patients after low-flow sevoflurane or isoflurane anesthesia. *Anesthesia and analgesia*, *82*(1), 173-176. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/119/CN-00122119/frame.html>
- Bouche, M. P., Versichelen, L. F., Struys, M. M., Bocxlaer, J. F., Leenheer, A. P., Mortier, E. P., & Rolly, G. (2002). No compound a formation with Superia during minimal-flow sevoflurane anesthesia: a comparison with Sofnolime. *Anesthesia and analgesia*, *95*(6), 1680-1685, table of contents. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/823/CN-00411823/frame.html>
- Brattwall, M., Warren-Stomberg, M., Hesselvik, F., & Jakobsson, J. (2012). Brief review: theory and practice of minimal fresh gas flow anesthesia. *Can J Anaesth*, *59*(8), 785-797. doi:10.1007/s12630-012-9736-2
- Bruun, A. M. G. (2011). Anestesisykepleierens kompetanse. In I. L. Hovind (Ed.), *Anestesisykepleie* (2 ed., Vol. 1, pp. 19-38). Oslo: Akribe.
- Conzen, P. F., Kharasch, E. D., Czerner, S. F. A., Artru, A. A., Reichle, F. M., Michalowski, P., . . . Ebert, T. J. (2002). Low-flow sevoflurane compared with low-flow isoflurane anesthesia in patients with stable renal insufficiency. *Anesthesiology*, *97*(3), 578-584.
- De Hert, S., & Moerman, A. (2015). Sevoflurane. *F1000Res*, *4*(F1000 Faculty Rev), 626. doi:10.12688/f1000research.6288.1
- Dietrichson, S. (2016). Færre, men bedre fagprosedyrer. Retrieved from <https://sykepleien.no/2016/01/faerre-men-bedre-prosedyrer>
- Dosch, M. P. (2014). Anesthesia Equipment. In J. J. Nagelhout & K. L. Plaus (Eds.), *Nurse anesthesia* (5 ed., pp. 242-291). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Ebert, T. J., & Arain, S. R. (2000). Renal responses to low-flow desflurane, sevoflurane, and propofol in patients. *Anesthesiology*, *93*(6), 1401-1406.
- Eger, E. I., 2nd, Koblin, D. D., Bowland, T., Ionescu, P., Laster, M. J., Fang, Z., . . . Weiskopf, R. B. (1997). Nephrotoxicity of sevoflurane versus desflurane anesthesia in volunteers. *Anesth Analg*, *84*(1), 160-168.

- Eiring, Ø., Pedersen, M. S., Borgen, K., & Jamtvedt, G. (2010). Prosedyrearbeid - meningsløst mangfold? Notat fra Kunnskapssenteret. Retrieved from file:///C:/Users/myrstad/Downloads/25318.pdf
- Ekbom, K., Assareh, H., Anderson, R. E., & Jakobsson, J. G. (2007). The effects of fresh gas flow on the amount of sevoflurane vaporized during 1 minimum alveolar concentration anaesthesia for day surgery: A clinical study. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 51(3), 290-293.
- Elmacioglu, M. A., Goksu, S., Kocoglu, H., & Oner, U. (2005). Effects of flow rate on hemodynamic parameters and agent consumption in low-flow desflurane anesthesia: an open-label, prospective study in 90 patients. *Current Therapeutic Research*, 66(1), 4-12 19p.
- Eriksson, S., & Bredbacka, S. (2011). [Better gas anesthesia technique better for environment, economics and patients. Systematic improvement work gave results]. *Lakartidningen*, 108(21), 1190-1192.
- Felleskatalogen. (2016). Sevofluran. Retrieved from <http://www.felleskatalogen.no/medisin/sevofluran-baxter-baxter-563878>
- Goeters, C., Reinhardt, C., Gronau, E., Wusten, R., Prien, T., Baum, J., . . . Van Aken, H. (2001). Minimal flow sevoflurane and isoflurane anaesthesia and impact on renal function. *European journal of anaesthesiology*, 18(1), 43-50.
- Gonsowski, C. T., Laster, M. J., Eger, E. I., 2nd, Ferrell, L. D., & Kerschmann, R. L. (1994a). Toxicity of compound A in rats. Effect of a 3-hour administration. *Anesthesiology*, 80(3), 556-565.
- Gonsowski, C. T., Laster, M. J., Eger, E. I., 2nd, Ferrell, L. D., & Kerschmann, R. L. (1994b). Toxicity of compound A in rats. Effect of increasing duration of administration. *Anesthesiology*, 80(3), 566-573.
- Helsepersonelloven. (1999). *Lov om helsepersonell*. Retrieved from https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64/KAPITTEL_2.
- Higuchi, H., Sumita, S., Wada, H., Ura, T., Ikemoto, T., Nakai, T., . . . Satoh, T. (1998). Effects of sevoflurane and isoflurane on renal function and on possible markers of nephrotoxicity. *Anesthesiology*, 89(2), 307-322.
- Kharasch, E. D., Frink Jr, E. J., Artru, A., Michalowski, P., Rooke, G. A., & Nogami, W. (2001). Long-duration low-flow sevoflurane and isoflurane effects on postoperative renal and hepatic function. *Anesthesia and analgesia*, 93(6), 1511-1520.
- Kirkeboen, K. A., Lindholm, E., & Raeder, J. (2010). [Choice of anaesthetic approach and anaesthetic drugs]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 130(4), 388-391. doi:10.4045/tidsskr.08.0370
- Kobayashi, S., Bito, H., Obata, Y., Katoh, T., & Sato, S. (2003). Compound A concentration in the circle absorber system during low-flow sevoflurane anesthesia: Comparison of Dragorsorb Free, Amsorb, and Sodasorb II. *Journal of clinical anesthesia*, 15(1), 33-37.
- Kossick, M. A. (2014). Inhalation anesthetics. In J. J. Nagelhout & K. L. Plaus (Eds.), *Nurse anesthesia* (5 ed., pp. 85-103). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Kunnskapssenteret. (2011). Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer. Retrieved from <http://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/lage-og-oppdatere-fagprosedyrer/metode>

- Kunnskapssenteret. (2013). Slik oppsummerer vi forskning. Retrieved from file:///C:/Users/myrstad/Downloads/2015_Handbok_slik_oppsummerer_vi_forskning.pdf
- Kunnskapssenteret. (2016). Kunnskapsbasert praksis. Retrieved from <http://www.kunnskapssenteret.no/kunnskapsbasert-helsetjeneste/kunnskapsbasert-helsetjeneste>
- Lindqvist, M., & Jakobsson, J. (2011). Minimal flow anaesthesia for short elective day case surgery; high vaporiser settings are needed but still cost-effective. *Ambulatory Surgery*, 17(2), 27-29.
- Mathisen, L. (2011). Fagutvikling. In I. L. Hovind (Ed.), *Anestesisykepleie* (2 ed., Vol. 1, pp. 75-92). Oslo: Akribe.
- Meld. St. nr.10. (2013). *Meld.St.10: Kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjensten*. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/b9f8d14c14634c67a579a1c48a07c103/no/pdfs/stm201220130010000dddpdfs.pdf>.
- Meld. St. nr.12. (2016). *Meld.St.12: Kvalitet og pasientsikkerhet 2014*. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/5cd218ed18a943198ca926ec1f737855/no/pdfs/stm201520160012000dddpdfs.pdf>.
- Mogensen, T., & Pedersen, B. L. (2003). Patientsikkerhed - hvorfor nu det? In T. Mogensen & B. L. Pedersen (Eds.), *Patientsikkerhed. Fra sanktion til læring*. (1 ed., Vol. 1, pp. 19-28). København: Munksgaard Danmark.
- Morio, M., Fujii, K., Satoh, N., Imai, M., Kawakami, U., Mizuno, T., . . . et al. (1992). Reaction of sevoflurane and its degradation products with soda lime. Toxicity of the byproducts. *Anesthesiology*, 77(6), 1155-1164.
- Mushambi, M. C. (2013). Inhalational anaesthetic agents. In A. R. Aitkenhead, I. K. Moppett, & J. P. Thompson (Eds.), *Textbook of anaesthesia* (6 ed., pp. 14-36). U.K.: Churchill Livingstone.
- Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholt, B., Nordheim, L. V., & Reinar, L. M. (2012). *Jobb kunnskapsbasert! En arbeidsbok*. (2 ed.). Oslo: Akribe.
- Nortvedt, P. (1998). *Sykepleiens grunnlag: historie, fag og etikk*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Nortvedt, P. (2011). Ethiske utfordringer. In I. L. Hovind (Ed.), *Anestesisykepleie* (2 ed., Vol. 1, pp. 51-61). Oslo: Akribe.
- Park, S. Y., Chung, C. J., Jang, J. H., Bae, J. Y., & Choi, S. R. (2012). The safety and efficacy of minimal-flow desflurane anesthesia during prolonged laparoscopic surgery. *Korean Journal of Anesthesiology*, 63(6), 498-503.
- Pasient- og brukerrettighetsloven. (1999). *Lov om pasient- og brukerrettigheter*. Retrieved from <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63?q=pasient+brukerrettighetsloven>.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2012). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (D. F. Polit & C. T. Beck Eds. 9 ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins.
- Rammeplan. (2005). Rammeplan for videreutdanning i anestesisykepleie. Retrieved from https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/kd/pla/2006/0002/ddd/pdfv/269383-rammeplan_for_anestesisykepleie_05.pdf
- Sosial- og Helsedirektoratet. (2005). *Nasjonal strategi for kvalitetsforbedring i Sosial- og helsetjenesten*. Oslo: Sosial- og Helsedirektoratet, Retrieved from <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/233/Og-bedre-skal->

[det-bli-nasjonal-strategi-for-kvalitetsforbedring-i-sosial-og-helsetjenesten-2005-2015-IS-1162-bokmal.pdf](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61?q=spesialist).

- Spesialisthelsetjenesteloven. (1999). *Lov om spesialisthelsetjenesten*. Retrieved from <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61?q=spesialist>.
- Suttner, S. W., Schmidt, C. C., Boldt, J., Huttner, I., Kumle, B., & Piper, S. N. (2000). Low-flow desflurane and sevoflurane anesthesia minimally affect hepatic integrity and function in elderly patients. *Anesthesia and analgesia*, *91*(1), 206-212.
- U.S. Food and Drug Administration. (2014). *Ultane (sevoflurane) volatile liquid for inhalation*. USA: U.S. Food and Drug Administration, Retrieved from http://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2006/020478s016lbl.pdf.
- Wiig, S., & Hansen, B. S. (2010). Risikopersepsjon på tvers. In K. Aase (Ed.), *Pasientsikkerhet - teori og praksis i helsevesenet* (1 ed., Vol. 2, pp. 115-125). Oslo: Universitetsforlaget.
- Aase, K. (2010). Pasientsikkerhet - hendelser, begreper og omfang. In K. Aase (Ed.), *Pasientsikkerhet - teori og praksis i helsevesenet* (1 ed., Vol. 2, pp. 17-29). Oslo: Universitetsforlaget.

DEL 2

Low-flow anestesi – anbefalinger for trygg bruk

En kunnskapsbasert fagprosedyre for low-flow inhalasjonsanestesi

Utgitt av:

N.N. Universitetssykehus

Versjon:

1.0

Siste litteratursøk:

07.01.16

Helsepersonell prosedyren gjelder for:

Anestesisykepleiere og anestesileger.

Pasienter prosedyren gjelder for:

Voksne pasienter.

Hensikt og omfang

Sikre trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi med Desfluran og Sevofluran for voksne pasienter.

Fremgangsmåte

- Anbefaling med visuell støtte
- Bakgrunn
- Referanseliste

Vedlegg

- Metoderapport
- PICO-skjema
- Søkehistorikk
- Samle- og styrkeskjema

1. Anbefalinger for low-flow: (K)

- Gjelder Sevofluran og Desfluran (1-15)
- Flow av friskgass er **0,5 – 1,0 L/min** (1-15)
- Pasienter > 18 år
- Alle kirurgiske inngrep med varighet > 15 min
- Ingen restriksjoner for kroppsstørrelse eller vekt (2, 10)

2. Unntak som krever flow > 1,0 L/min: (K)

- Behov for raske endringer av anestesydybde (16)
- Ketoacidose (16)
- Alkoholintoksikasjon
- Mistanke om forgiftning av brannrøyk (16)
- Storrøyker (16)
- Massiv transfusjon og/eller hemolyse (16)
- Høy inspirert CO₂ > 0,7 (bytt kalk)

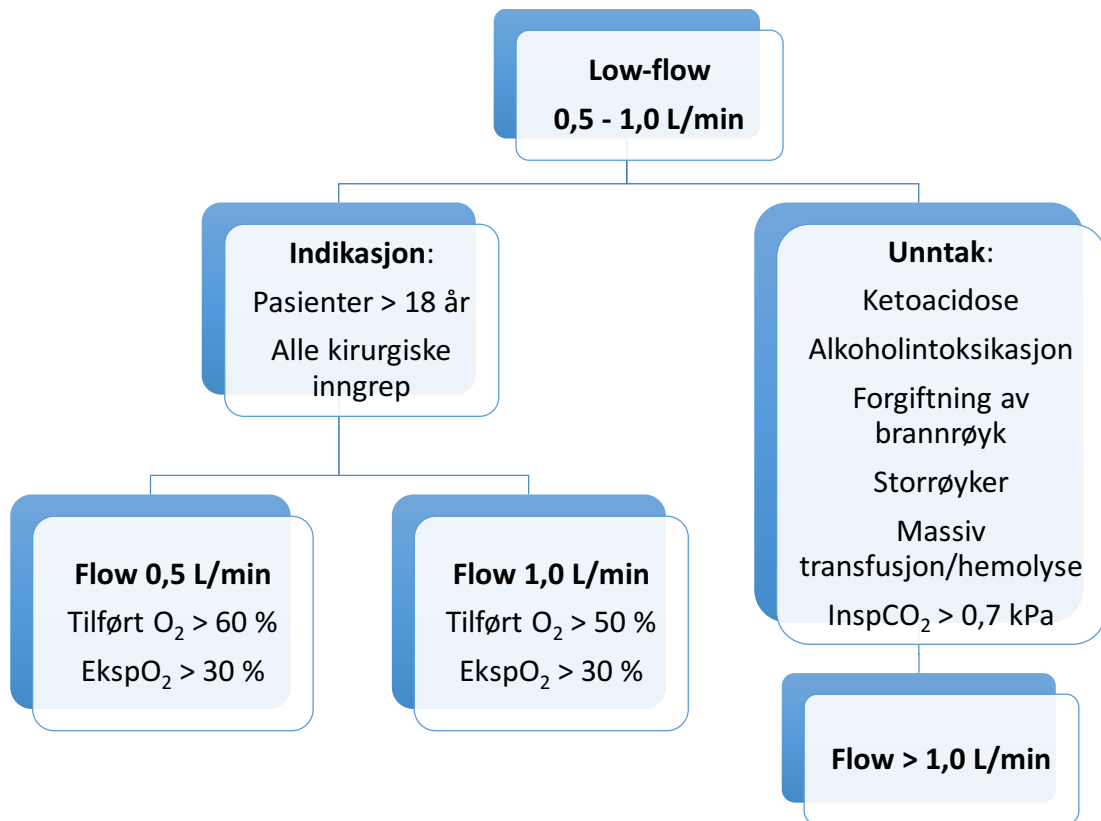
3. Bruk: (K)

- Fordamperinnstilling skal settes høyere enn ønsket verdi for inspirert Sevofluran/Desfluran
- Ekspirert O₂ > 30 %
- Tilført O₂ > 60 % ved low-flow 0,5 L/min
- Tilført O₂ > 50 % ved low-flow 1,0 L/min
- Lystgass som tilskudd ved egnet kirurgi er valgfritt
- Blodgass og pulsoksymetri vurderes på bakgrunn av klinikk

4. Low-flow forutsetter: (K)

- Intubasjon med endotrakeal tube eller larynxmaske (16)
- Tett pasientsystem (16)
- Minimal lekkasje kan aksepteres
- Tilstrekkelig fylling av anesthesiapparatets reservoar

K = Konsensus



Figur 1: Oversikt over anbefalingene for low-flow inhalasjonsanestesi

Bakgrunn

Fagprosedyrens hensikt er å gi tydelige, trygge og kunnskapsbaserte anbefalinger for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi (se figur 1). Begrepet low-flow brukes i mangel av en norsk betegnelse som er utbredt i fagmiljøet. Low-flow defineres som 0,5 – 1,0 L/min.

Fagprosedyren for low-flow inhalasjonsanestesi gjelder for vedlikehold av anestesi og omfatter således ikke innledning og avslutning av narkose. Metoderapporten redegjør for prosessen, funn og vurderinger.

Systematiske søk i alle relevante databaser, har ikke avdekket internasjonale retningslinjer eller systematiske oversikter for low-flow inhalasjonsanestesi. Direkte kontakt med fem universitetssykehus i Norge avdekket ingen fagprosedyrer for low-flow. I tverrfaglig samarbeid er publiserte primærstudier fra 1995 undersøkt. 15 randomiserte kontrollerte studier (RCT) med minimum deltakere $N = 30$, danner det forskningsbaserte kunnskapsgrunnlaget for anbefalingene. I tverrfaglig gruppe er resultatene diskutert på bakgrunn av gruppedeltakernes erfaringer. I de tilfeller hvor forskningskunnskapen ikke spesifikt omhandler praktiske hensyn, har tverrfaglig gruppe kommet frem til anbefalingene i konsensus, merket "K" i stedet for referansenummer. Slik hviler anbefalingene på tradisjon og erfaringsbasert kunnskap. Referanse nr.16 er en fagartikkel og regnes som en ekspertuttalelse. Fagartikkelen har oppsummert flere relevante opplysninger, som er kvalitetssikret i samsvar med det øvrige datamaterialet.

Behov for raske endringer av anestesidybde, som følge av hemodynamisk ustabil pasient eller stor variasjon av kirurgisk stimuli, gjør low-flow uegnet. Fare for opphopning av tracegasser i sirkelsystemet, eksempelvis CO og ketoner, krever høyere flow av friskgass. Metning i kalkabsorber medfører høyere inspirert CO₂. Dersom økning i etCO₂ ikke lar seg korrigere enkelt ved hjelp av økt minuttvolum, øk flow eller bytt til ny kalk. O₂-behovet til en voksen pasient er normalt 2-3 ml pr kg kroppsvekt. For å regne ut faktisk O₂-forbruk kan man bruke formelen: $\text{InspO}_2 - \text{ekspO}_2 (\%) \times \text{minuttvolum (L)} \times 10$. For en pasient med eksempelvis 37 % inspO₂, 32 % ekspO₂ og minuttvolum på 6 liter, vil O₂-forbruk regnes ut slik: $5 \times 6 \times 10 = 300$ ml. Pasienter som har spesielt stort O₂-behov hvor eksipert O₂ > 30 % ikke kan opprettholdes uten å øke friskgass-tilførsel, er ikke kandidater for low-flow inhalasjonsanestesi.

Referanser

1. Bilgi M, Goksu S, Mizrak A, Cevik C, Gul R, Koruk S, et al. Comparison of the effects of low-flow and high-flow inhalational anaesthesia with nitrous oxide and desflurane on mucociliary activity and pulmonary function tests. *European Journal of Anaesthesiology*. 2011;28(4):279-83.
2. Bito H, Ikeda K. Renal and hepatic function in surgical patients after low-flow sevoflurane or isoflurane anesthesia. *Anesthesia and analgesia* [Internet]. 1996; 82(1):[173-6 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/119/CN-00122119/frame.html>.
3. Bito H, Ikeuchi Y, Ikeda K. Effects of low-flow sevoflurane anesthesia on renal function: Comparison with high-flow sevoflurane anesthesia and low-flow isoflurane anesthesia. *Anesthesiology*. 1997;86(6):1231-337.
4. Conzen PF, Kharasch ED, Czerner SFA, Artru AA, Reichle FM, Michalowski P, et al. Low-flow sevoflurane compared with low-flow isoflurane anesthesia in patients with stable renal insufficiency. *Anesthesiology*. 2002;97(3):578-84.
5. Ebert TJ, Arain SR. Renal responses to low-flow desflurane, sevoflurane, and propofol in patients. *Anesthesiology*. 2000;93(6):1401-6.
6. Goeters C, Reinhardt C, Gronau E, Wusten R, Prien T, Baum J, et al. Minimal flow sevoflurane and isoflurane anaesthesia and impact on renal function. *European Journal of Anaesthesiology*. 2001;18(1):43-50.
7. Groudine SB, Fragen RJ, Kharasch ED, Eisenman TS, Frink EJ, McConnell S. Comparison of renal function following anesthesia with low-flow sevoflurane and isoflurane. *Journal of clinical anesthesia* [Internet]. 1999; 11(3):[201-7 pp.]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/286/CN-00730286/frame.html>.
8. Higuchi H, Sumita S, Wada H, Ura T, Ikemoto T, Nakai T, et al. Effects of sevoflurane and isoflurane on renal function and on possible markers of nephrotoxicity. *Anesthesiology*. 1998;89(2):307-22.
9. Kharasch ED, Frink Jr EJ, Zager R, Bowdle TA, Artru A, Nogami WM. Assessment of low-flow sevoflurane and isoflurane effects on renal function using sensitive markers of tubular toxicity. *Anesthesiology*. 1997;86(6):1238-53.
10. Kharasch ED, Frink Jr EJ, Artru A, Michalowski P, Rooke GA, Nogami W. Long-duration low-flow sevoflurane and isoflurane effects on postoperative renal and hepatic function. *Anesthesia and Analgesia*. 2001;93(6):1511-20.
11. Obata R, Bito H, Ohmura M, Moriwaki G, Ikeuchi Y, Katoh T, et al. The effects of prolonged low-flow sevoflurane anesthesia on renal and hepatic function. *Anesthesia and Analgesia*. 2000;91(5):1262-8.
12. Park SY, Chung CJ, Jang JH, Bae JY, Choi SR. The safety and efficacy of minimal-flow desflurane anesthesia during prolonged laparoscopic surgery. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2012;63(6):498-503.
13. Sahin SH, Cinar SO, Paksoy I, Sut N, Oba S. Comparison between low flow sevoflurane anesthesia and total intravenous anesthesia during intermediate-duration surgery: Effects on renal and hepatic toxicity. *Hippokratia*. 2011;15(1):69-74.
14. Suttner SW, Schmidt CC, Boldt J, Huttner I, Kumle B, Piper SN. Low-flow desflurane and sevoflurane anesthesia minimally affect hepatic integrity and function in elderly patients. *Anesthesia and Analgesia*. 2000;91(1):206-12.
15. Wujtewicz M, Sawicka W, Wenski W, Marciniak A, Wujtewicz MA, Stepnowski P, et al. The influence of low flow anaesthesia on renal function in cancer patients previously treated with nephrotoxic chemotherapeutic agents. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. 2012;44(2):71-5.
16. Brattwall M, Warren-Stomberg M, Hesselvik F, Jakobsson J. Brief review: theory and practice of minimal fresh gas flow anesthesia. *Can J Anaesth*. 2012;59(8):785-97.

VEDLEGG

Metoderapport: Low-flow anestesi (AGREE II, 2010-utgaven)

OMFANG OG FORMÅL

1. Fagprosedyrens overordnede mål er:

Fagprosedyren skal gi beslutningsstøtte for trygg og kunnskapsbasert bruk av low-flow inhalasjonsanestesi (0,5 – 1,0 L/min).

2. Helsepørsmål(ene) i fagprosedyren er:

Hva er anbefalingene for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi?

3. Populasjonen (pasienter, befolkning osv.) fagprosedyren gjelder for er:

Kirurgiske pasienter over 18 år.

INVOLVERING AV INTERESSER

4. Arbeidsgruppen som har utarbeidet fagprosedyren har med personer fra alle relevante faggrupper (navn, tittel og arbeidssted noteres):

I forbindelse med masteroppgaven har vi som masterstudenter fungert som ledere av gruppen og utført det meste av arbeidet.

Øystein Myrstad, Masterstudent i anestesisykepleie ved N.N. Universitetssykehus

Børge Andreassen, Masterstudent i anestesisykepleie ved N.N. Universitetssykehus

N.N., Ph.D., anesthesiolog ved N.N. Universitetssykehus

N.N., Mastergrad, anestesisykepleier ved N.N. Universitetssykehus

5. Synspunkter og preferanser fra målgruppen (pasienter, befolkning osv.) som fagprosedyren gjelder for:

Anestesipersonell: En trygg, kunnskapsbasert, tydelig og kortfattet fagprosedyre.

Pasienter: Trygg bruk, ikke økt risiko for skade.

Bruerkunnskap og brukermedvirkning kan ikke vektlegges på grunn av pasientenes manglende kunnskap til å ta en informert avgjørelse om prosedyren. Pasientperspektivet ivaretas ved å anta hva pasienten selv ville beslutte om kunnskapsgrunnlaget var tilstrekkelig.

6. Det fremgår klart hvem som skal bruke prosedyren:

Anestesipersonell ved operasjonsavdelinger som administrerer generell anestesi i form av inhalasjonsanestesi.

METODISK NØYAKTIGHET

7. Systematiske metoder ble benyttet for å søke etter kunnskapsgrunnlaget:

Systematiske søk ble utført fra oktober 2015 til januar 2016 i samarbeid med bibliotekar på bakgrunn av PICO-skjema, se vedlegg 2. Søkene ble videre fagfelleurdert av ekstern bibliotekar, (se Vedlegg 3).

1. Vi søkte etter retningslinjer nasjonalt og internasjonalt i relevante databaser.
2. Det ble søkt etter systematiske litteraturoversikter (SR).
3. Da retningslinjer eller SR ikke ble funnet, utførte vi systematiske litteratursøk etter primærstudier publisert etter 1995.
4. Vi har kontaktet de øvrige Universitetssykehus i Norge angående deres prosedyre for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi.

8. Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er:

Studiens relevans for vår problemstilling har vært sentral:

- Inklusjonskriterier er personer over 18 år.
- Trygg bruk av low-flow Sevofluran og Desfluran inhalasjonsanestesi.
- Den kunnskapsbaserte fagprosedyren omhandler vedlikehold av inhalasjonsanestesi og omfatter således ikke innledning eller avslutning av narkose.
- Før prosessen med utstilling hadde vi ingen kriterier til studiedesign.
- For å oppnå det høyeste nivå i samsvar med S-pyramiden, har vi i den kunnskapsbaserte fagprosedyren valgt å *kun* bruke randomiserte kontrollerte studier (RCT) med $N \geq 30$ som forskningsbasert kunnskapsgrunnlag.

9. Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er:

Det mangler retningslinjer og SR, og det forskningsbaserte kunnskapsgrunnlaget er basert på vår oppsummering av primærstudier. Det er imidlertid en styrke at alle inkluderte primærstudier er RCT av gjennomgående høy kvalitet.

10. Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er:

Kunnskapssenterets metode og minstekrav som bygger på AGREE II. Sjekkliste for RCT fra Kunnskapssenteret, oppsummert i samle- og styrkeskjema. I de tilfeller hvor forskningskunnskapen ikke spesifikt omhandler praktiske hensyn har tverrfaglig gruppe kommet frem til anbefalingene i konsensus, merket "K" i stedet for referansenummer.

11. Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene:

Helsemessige fordeler for pasienten er bedre varme- og fuktkonservering i sirkelsystemet. Videre er redusert forurensende utslipp til miljøet en fordel ved low-flow. Ved å følge anbefalingene i fagprosedyren medfører ikke low-flow inhalasjonsanestesi økt risiko for pasienten.

12. Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget:

Anbefalingene med tilhørende referanser viser til kunnskapsgrunnlaget. Referanser og konsensus er merket.

13. Fagprosedyren er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering (Tittel, navn, avdeling, sykehus på alle som har hatt prosedyren til høring):

Fagprosedyren kan først sendes på høring til eksterne eksperter i etterkant av godkjenning i eget helseforetak.

14. Tidsplan og ansvarlige personer for oppdatering av fagprosedyren er:

Masterstudentene i anestesisykepleie Børge Andreassen og Øystein Myrstad er sammen med anesthesiavdelingen ved N.N. Universitetssykehus, ansvarlig for oppdatering av fagprosedyren. Prosedyren skal oppdateres innen utgangen av år 2020.

KLARHET OG PRESENTASJON

15. Anbefalingene er spesifikke og tydelige:

Anbefalingene er satt opp punktvis med et nøyaktig og lettfattelig språk. Avsnittet som omhandler bakgrunn gir utfyllende kommentarer, og figuren gir visuell støtte.

16. De ulike mulighetene for håndtering av tilstanden eller det enkelte helsespørsmålet er klart presentert:

Indikasjoner for low-flow inhalasjonsanestesi og unntak som krever høyere flow av friskgass er klart presentert.

17. De sentrale anbefalingene er lette å identifisere:

Den sentrale anbefalingen er å holde tilført friskgass $< 1/L/min$ for å oppnå fordeler ved low-flow inhalasjonsanestesi.

18. Faktorer som hemmer og fremmer bruk av fagprosedyrer:

Faktorer som fremmer anbefalingene er at low-flow kan anvendes på de fleste pasienter over 18 år ved inhalasjonsanestesi. Videre fører bruk av low-flow til flere positive utfall med tanke på ressursbruk, miljøet og for pasienten. Faktorer som kan være hemmende for bruken er blant annet skepsis til å endre praksis. De positive konsekvensene av low-flow kan virke begrensede ved en enkeltstående narkose. Fordelene blir imidlertid tydelige, dersom de vurderes i forhold til antall anestesitimer gjennomført i løpet av et år.

ANVENDBARHET

19. Hvilke råd og/eller verktøy for bruk i praksis er fagprosedyrer støttet med:

Konkrete anbefalinger for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi er oppgitt i prosedyreteksten. Videre medfølger en figur som viser indikasjoner for low-flow samt unntak som krever høyere flow.

20. Potensielle ressursmessige konsekvenser ved å anvende anbefalingene er:

Redusert flow av friskgass vil medføre lavere forbruk av inhalasjonsanestetika og medisinsk gass.

21. Fagprosedyrerens kriterier for etterlevelse og evaluering:

Fagprosedyrerens klare anbefalinger bør gjøre det mulig å etterleve. Klare fordeler ved bruk av low-flow fremfor høyere flow foreligger og pasientsikkerheten er ivaretatt. Evaluering av fagprosedyrer skal gjøres innen 2020. En tidligere evaluering er unødvendig da det eksisterer et omfattende erfaringsgrunnlag for low-flow etter mer enn 20 års anvendelse. Lite ny forskning har tilkommet på området de siste årene og det er grunn til å anta at interessen for forskning om low-flow er redusert, da mange resultater allerede foreligger.

REDAKSJONELL UAVHENGIGHET

22. Synspunkter fra finansielle eller redaksjonelle instanser har ikke hatt innvirkning på innholdet i fagprosedyrer:

Ingen.

23. Interessekonflikter i arbeidsgruppen bak fagprosedyrer er dokumentert og håndtert:

Det har ikke vært interessekonflikter i arbeidsgruppen bak fagprosedyrer.

<p>Tittel/arbeidstitel på prosedyren: Low-flow anestesi – anbefalinger for trygg bruk.</p> <p>- En kunnskapsbasert fagprosedyre for low-flow inhalasjonsanestesi.</p>			
<p>Problemstilling formuleres som et presist spørsmål: Foreløpig problemstilling: Hva er anbefalingene for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi?</p>			
<p>Hva slags type spørsmål er dette?</p> <p> <input type="checkbox"/> Diagnose <input type="checkbox"/> Etiologi <input type="checkbox"/> Erfaringer <input type="checkbox"/> Prognose <input checked="" type="checkbox"/> Effekt av tiltak </p>		<p>Er det aktuelt med søk i Lovdata etter lover og forskrifter?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei</p>	
<p>P Beskriv hvilke pasienter det dreier seg om, evt. hva som er problemet:</p>	<p>I Beskriv intervensjon (tiltak) eller eksposisjon (hva de utsettes for):</p>	<p>C Skal tiltaket sammenlignes (comparison) med et annet tiltak? Beskriv det andre tiltaket:</p>	<p>O Beskriv hvilke(t) utfall (outcome) du vil oppnå eller unngå:</p>

P Noter engelske søkeord for pasientgruppe/problem	I Noter engelske søkeord for intervensjon/eksposisjon	C Noter engelske søkeord for evt. sammenligning	O Noter engelske søkeord for utfall
<p>Voksne pasienter > 18 år</p> <p>Generell narkose/anestesi</p> <p>Inhalasjonsanestesi</p> <p>Adult > 18 years old</p> <p>General Anaesthesia/anesthesia</p> <p>Inhalation Anaesthesia/anesthesia</p>	<p>0,5 – 1,0 L/min</p> <p>Low-flow</p> <p>Low fresh gas flow</p> <p>Medium flow</p> <p>Minimal flow</p> <p>Metabolic Flow</p> <p>Sevoflurane</p> <p>Desflurane</p> <p>Friskgass tilførsel</p>	<p>>1 L/min fresh gas flow</p> <p>>0,5 L/min fresh gas flow</p> <p>High fresh gas flow</p> <p>Isofluran</p>	<p>Effekt på lever- og nyrefunksjon</p> <p>Trygg bruk Safe usage</p> <p>Kidney failure Liver failure</p> <p>Compound A</p> <p>CO Carbon monoxide</p> <p>Heat and moisture conservation/preservation</p> <p>Low consumption</p> <p>Pollution Emission</p>

Prosedyrens tittel eller arbeidstitel	Low-flow anestesi – anbefalinger for trygg bruk.
Spørsmål fra PICO-skjema	Hva er anbefalingene for trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi?
Kontakt detaljer prosedyremakere	Navn: Børge Andreassen og Øystein Myrstad E-post: bs.andreassen@gmail.com og oystein_myrstad@hotmail.com Tlf: 950 75 390 og 977 67 466
Bibliotekar som utførte eller veiledet søket	Navn: N.N. Arbeidssted: N.N. Universitetssjukehus E-post: Tlf:
Bibliotekar som fagvurderte søket (Ikke obligatorisk)	Navn: N.N. Arbeidssted: N.N. E-post: Tlf:

Obligatoriske kilder er merket (obligatorisk). Slett bokser for kilder det ikke er søkt i, og legg eventuelt til nye bokser for kilder som er søkt i tillegg. Nederst i skjemaet er en tom boks som kan kopieres og limes inn andre steder.

Retningslinjer og kliniske oppslagsverk

Database/kilde	Prosedyrer i Nasjonalt nettverk for fagprosedyrer (obligatorisk)
Dato for søk	08.12.15
Søkeshistorie eller fremgangsmåte	Bruk av menyalternativer: Ferdige fagprosedyrer – emne –intensiv/anestesi: ingen treff Søkeord: "generell anestesi", "inhalasjonsanestesi", "low flow", "lav flow", "lav friskgasstilførsel", "isoflurane/sevoflurane/desflurane": 1 treff som er vår registrerte fagprosedyre.
Kommentarer	Ingen treff i forhold til vårt tema/problemstilling utover vår egen fagprosedyre.

Database/kilde	Nasjonale retningslinjer fra Helsedirektoratet (obligatorisk)
Dato for søk:	08.12.15
Søkeshistorie eller fremgangsmåte	Bruk av menyalternativer: Alt innhold – alfabetisk oversikt – medisinsk utstyr/ legemidler: ingen treff Søkeord: "generell anestesi", "inhalasjonsanestesi", "low flow", "lav flow", "lav friskgasstilførsel", "isoflurane/sevoflurane/desflurane": ingen treff
Kommentarer	Ingen treff i forhold til vårt tema/problemstilling.

Database/kilde	UpToDate (obligatorisk)
Dato for søk	08.12.15 og 21.12.15
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>Bruk av menyalternativer: Table of contents – anesthesiologi – airwaymanagement/anesthetic pharmacologi/monitoring for anesthesia/safety in anesthesia/standard anesthesia management/: ingen treff</p> <p>Søkeord: "general anesthesia/anaesthesia", "inhalation anesthesia/anesthetic agent", "low-/medium-/minimal-/metabolic-flow", "low/medium/minimal/metabolic flow", "lav flow" "general anesthesia/anaesthesia low flow": ingen treff</p> <p>Søkeord: "isoflurane/sevoflurane/desflurane": ga flere treff som ikke var relevant for vårt tema/problemstilling</p> <p>Søk utført av bibliotekar 21.12.15: Anesthesia AND flow uten relevante treff. General anesthesia uten relevante treff.</p>
Kommentarer	Ingen treff i forhold til vårt tema/problemstilling.

Database/kilde	BMJ Best Practice (obligatorisk)
Dato for søk	21.12.15 og 07.01.16
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>Bruk av menyalternativer: ingen treff</p> <p>Søkeord: "general anaesthesia" ga 148 treff som ikke var relevante i forhold til tema/problemsstilling, "general anesthesia" ga 7 treff som ikke var relevant i forhold til tema/problemstilling. Søkeord med "low flow" eller "low-flow" i kombinasjon, for eksempel "general anaesthesia low-flow" gir ingen treff, "Isoflurane" ga et treff som ikke var relevant, "sevoflurane" ga 5 treff som ikke var relevante, "desflurane" ga 1 treff som ikke var relevant.</p> <p>Søk utført av bibliotekar 21.12.15: Isoflurane, desflurane, sevoflurane, anesthesia AND flow, anaesthesia AND flow, anesthetic AND flow, anaesthetic AND flow, "low flow", "low-flow", "medium flow", "medium-flow", "minimal flow", "minimal-flow", "metabolic flow": Ga 0 treff.</p>
Kommentarer	Ingen treff i forhold til vårt tema/problemstilling.

Database/kilde	National Guideline Clearinghouse (obligatorisk)
Dato for søk	08.12.15 og 21.12.15
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>Ikke aktuelt å bruke menyalternativer direkte.</p> <p>Søkeord: "general anesthesia" ga 61 treff som ikke var relevante i forhold til tema/problemsstilling, "general anaesthesia" ga 42 treff som ikke var relevante i forhold til tema/problemsstilling, "general anesthesia" + keyword "inhalation" + clinical speciality "anesthesiology" ga 10 treff som ikke var relevante, "general anesthesia" + keyword "flow" + clinical speciality "anesthesiology" ga 21 treff som ikke var relevante, "general anesthesia" + keyword "low flow" + clinical speciality "anesthesiology" ga 16 treff som ikke var relevante</p>

	<p>Søk utført av bibliotekar 21.12.15:</p> <p>'(general or inhalation)' and '(anesthe* or anaesthe*)' and "'low flow" or "medium flow" or "minimal flow" or "metabolic flow" or isoflurane or desflurane or sevoflurane':</p> <p>Ga 6 treff: ingen av disse var relevant i forhold til tema eller problemstilling.</p> <p>Keyword: "low flow" or "medium flow" or "minimal flow" or "metabolic flow" or isoflurane or desflurane or sevoflurane</p> <p>Clinical Specialty: Anesthesiology:</p> <p>Ga 3 treff: ingen av disse var relevant i forhold til tema eller problemstilling.</p>
Antall treff	Flere treff på ulike søkeord, men ingen relevante i forhold til vårt tema/problemstilling.
Kommentarer	Ingen treff i forhold til vårt tema/problemstilling.

Database/kilde	NICE Guidance
Dato for søk	08.12.15 og 21.12.15
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<p>Søkeord: "general anesthesia" / "general anaesthesia" / "low flow" / "low-flow" / "low flow anaesthesia" / "low-flow anaesthesia" / "low flow anesthesia" / "low-flow anesthesia" / "inhalation anaesthesia" / "inhalation anesthesia":</p> <p>Ingen relevante treff i forhold til tema/problemstilling.</p> <p>Søk utført av bibliotekar 21.12.15:</p> <p>("low flow" or "medium flow" or "minimal flow" or "metabolic flow" or isoflurane or desflurane or sevoflurane) and (anesthe* or anaesthe*):</p> <p>Ga 4 treff: ingen av disse var relevant i forhold til tema eller problemstilling.</p>
Kommentarer	Ingen treff i forhold til vårt tema/problemstilling.

Systematiske oversikter

Database/kilde	The Cochrane Library																			
	Obligatorisk: Systematiske oversikter (Cochrane Reviews, Other Reviews) og metodevurderinger (Technology Assessments)																			
Dato for søk	13.11.2015																			
Søkehistorie	<table border="1"> <tr> <td>#1</td> <td>MeSH descriptor: [Anesthesia, General] explode all trees</td> <td>5627</td> </tr> <tr> <td>#2</td> <td>MeSH descriptor: [Anesthetics, Inhalation] explode all trees</td> <td>2194</td> </tr> <tr> <td>#3</td> <td>(general or inhal*) next (an*esthe*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)</td> <td>10832</td> </tr> <tr> <td>#4</td> <td>#1 or #2 or #3</td> <td>13651</td> </tr> <tr> <td>#5</td> <td>(low or medium or minimal or metabolic) near/2 flow:ti,ab,kw (Word variations have been searched)</td> <td>685</td> </tr> <tr> <td>#6</td> <td>#4 and #5</td> <td>141</td> </tr> </table>		#1	MeSH descriptor: [Anesthesia, General] explode all trees	5627	#2	MeSH descriptor: [Anesthetics, Inhalation] explode all trees	2194	#3	(general or inhal*) next (an*esthe*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)	10832	#4	#1 or #2 or #3	13651	#5	(low or medium or minimal or metabolic) near/2 flow:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	685	#6	#4 and #5	141
#1	MeSH descriptor: [Anesthesia, General] explode all trees	5627																		
#2	MeSH descriptor: [Anesthetics, Inhalation] explode all trees	2194																		
#3	(general or inhal*) next (an*esthe*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)	10832																		
#4	#1 or #2 or #3	13651																		
#5	(low or medium or minimal or metabolic) near/2 flow:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	685																		
#6	#4 and #5	141																		

	#7	isoflurane or sevoflurane or desflurane:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	6434
	#8	#6 and #7	103
Lenke til søkestrategien i Cochrane Library			
Antall treff	Cochrane Reviews: 0 Other Reviews: 0 Technology Assessments: 0 Economic Evaluations: 2 Trials: 101		
Kommentarer	NB! Treffene i Trials er enkeltstudier, ikke systematiske oversikter		

Database/kilde	Epistemonikos
Dato for søk	21.12.15
Søkehistorie	Søk utført av bibliotekar 21.12.15: (("low flow" OR "medium flow" OR "minimal flow" OR "metabolic flow" OR isoflurane OR desflurane OR sevoflurane) AND (anesthe* OR anaesthe*)): Ga 30 treff: ingen av disse var relevant i forhold til tema eller problemstilling.
Antall treff	30
Kommentarer	Ingen av disse var relevant i forhold til tema eller problemstilling.

Database/kilde	Clinical Evidence
Dato for søk	07.01.16
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Bruk av menyalternativer: ingen treff. Søkeord: "general anesthesia" ga 886 treff, "general anaesthesia" ga 927 treff, "inhalation anaesthesia" ga 127 treff som ikke var relevante, "inhalation anesthesia" ga 74 treff som ikke var relevante, "low flow" og low-flow" ga 2581 treff, isoflurane/sevoflurane/desflurane ga ingen treff.
Kommentarer	Ingen treff i forhold til vårt tema/problemstilling. På grunn av manglende mulighet til å begrense søk kunne vi ikke undersøke alle treff på low flow, general anesthesia, general anaesthesia. Basert på 0 treff på isoflurane/sevoflurane/desflurane, kan det virke som at vi ikke finner relevante artikler i databasen.

Primærstudier

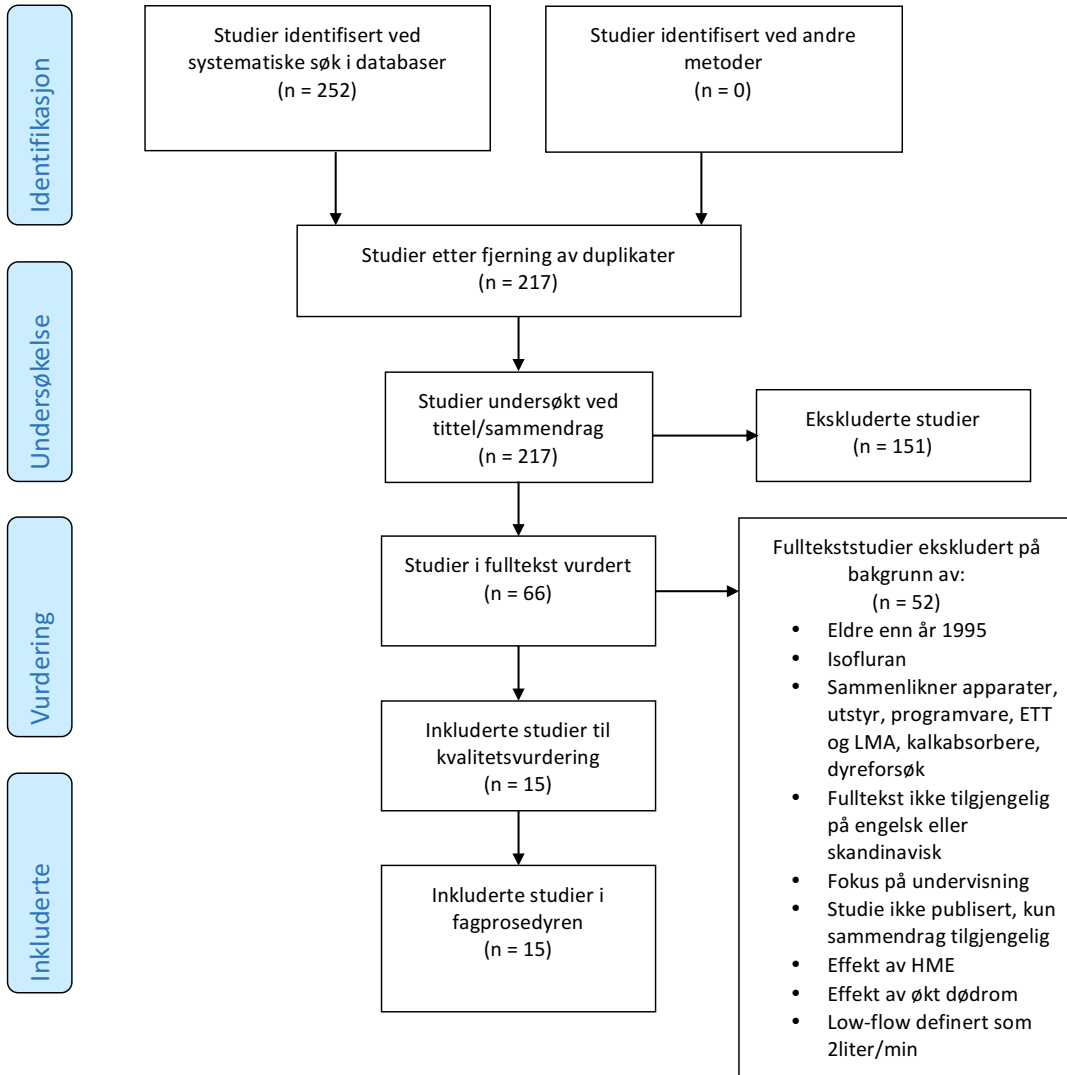
Database/kilde	Ovid MEDLINE (1995-2015)
Dato for søk	22.10.15
Søkehistorie	<p>Database: Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations, Ovid MEDLINE(R) Daily, Ovid MEDLINE(R) and Ovid OLDMEDLINE(R) <1946 to Present> Search Strategy:</p> <p>-----</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 exp Anesthesia, General/ (50986) 2 exp Anesthesia, Inhalation/ (16771) 3 exp Anesthetics, Inhalation/ (46227) 4 ((general or inhalation*) adj (an?esthetic* or an?esthesia)).mp. (46741) 5 1 or 2 or 3 or 4 (111797) 6 (medium adj3 flow).mp. (799) 7 (low adj3 flow).mp. (9772) 8 (minimal adj3 flow).mp. (623) 9 (metabolic adj3 flow).mp. (1159) 10 6 or 7 or 8 or 9 (12204) 11 5 and 10 (648) 12 (isoflurane or sevoflurane or desflurane).mp. (18230) 13 11 and 12 (307) 14 limit 13 to (yr="1995 -Current" and "all adult (19 plus years)" and (danish or english or norwegian or swedish)) (101)
Antall treff	101
Kommentarer	

Database/kilde	Embase (1995-2015)
Dato for søk	22.10.15
Søkehistorie	<p>Database: Embase <1974 to 2015 October 22> Search Strategy:</p> <p>-----</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 exp general anesthesia/ (67684) 2 exp inhalation anesthesia/ (12302) 3 exp inhalation anesthetic agent/ (123778) 4 ((general or inhalation*) adj (an?esthetic* or an?esthesia)).mp. (99563) 5 1 or 2 or 3 or 4 (195722) 6 (medium adj3 flow).mp. (988) 7 (low adj3 flow).mp. (12902) 8 (minimal adj3 flow).mp. (832) 9 (metabolic adj3 flow).mp. (1358) 10 6 or 7 or 8 or 9 (15882) 11 5 and 10 (856) 12 (isoflurane or sevoflurane or desflurane).mp. (37004) 13 11 and 12 (477) 14 limit 13 to ((danish or english or norwegian or swedish) and yr="1995 -Current" and (adult <18 to 64 years> or aged <65+ years>)) (139) 15 limit 14 to embase (134)
Antall treff	134
Kommentarer	

Database/kilde	CINAHL		
Dato for søk	13.11.2015		
Søkehistorie	S1	(MH "Anesthesia, General+")	(4,738)
	S2	(MH "Anesthetics, Inhalation+")	(2,271)
	S3	TX (general or inhalation*) N0 (anesthe* OR anaesthe*)	(7,834)
	S4	S1 OR S2 OR S3	(8,591)
	S5	TX (low or medium or minimal or metabolic) N2 flow	(679)
	S6	S4 AND S5	(49)
	Antall treff	49	
Kommentarer			



PRISMA 2009 Flytdiagram



Samleskjema for artikler som danner anbefalinger for low-flow inhalasjonsanestesi.

Artikkel nr.	Årstall	Studiedesign	Metode			Kommentarer	Funn	Resultater	
			Utvalg/størrelse	Intervensjon	Konklusjon			Relevans/overføringsverdi	
1	Biagi, 2015 European Journal of Anaesthesiology	RCT	N=50, 2 grupper ASA I-II	1 L/min sammenliknes 3 L/min Desfluran, N2O, lungefunksjon. Tid: Anestesiperiode gjennomsnittlig 145 min.	Q: Er det forskjell i verdier som måler lungefunksjon etter ulik FGF? Utfallsmål: Hemodynamikk; endringer i fuktighet og temperatur i inspirert gass; saccharin clearance målt før og etter anestesi; respiratoriske parametere; kroppstemperatur; endetid CO ₂ ; inspirert og ekspirert O ₂ og gassblanding.	Det er forskjell for lungefunksjon bruk av low-flow og high-flow.	Bedre lungefunksjon ved bruk low-flow.	Meget relevant. Desfluran. ASA I-II. Fremhever bedre lungefunksjon som følge av low-flow.	
2	Bito, 1996 Anesthesia and analgesia	RCT	N=100, 2 grupper ASA I-II	1 L/min sevofluran sammenliknes med 1 L/min isofluran i forhold til lever- og nyrefunksjon Tid: Anestesiperiode > 8 timer.	Q: Er det forskjell i verdier som måler lever- og nyrefunksjon ved bruk av low-flow ved 2 ulike typer inhalasjons-anestetika? Utfallsmål: Prøvemateriale: serum og gassblanding. BUN, kreatinin, bilirubin direkte og total, AST, ALT, ALP. Compound A.	Det er ingen signifikante endringer i lever- og nyrefunksjon. Gjennomsnitt i LFS-gruppen av maks verdi for CPA=24,6 ppm.	Low-flow Sevofluran er like trygt å bruke som low-flow Isofluran.	Meget relevant. Sevofluran. ASA I-II. Langvarig anestesi. Low-flow er trygt å bruke i forhold til lever- og nyrefunksjon.	

3	Bito, 1997 Anesthesiology	RCT	N=48, 3 grupper ASA I-II	1 L/min Sevofluran sammenliknes med 6 L/min Sevofluran og 1 L/min Isofluran i forhold til nyrefunksjon. Tid: Anestesiperiode ca. 6 timer.	Q: Er det forskjell i verdier som måler nyrefunksjon og CPA mellom de ulike gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: Blod, urin og gassblanding. Nyrefunksjon. BUN og kreatinin i serum. MAG og AAP i urin. Compound A.	Det er ikke signifikante forskjeller i nyreprøver mellom de tre gruppene. Det er signifikant høyere verdi av CPA i low-flow Sevofluran (LFS) gruppen. Gjennomsnitt i LFS-gruppen av maks verdi for CPA=28,8 ppm.	Low-flow Sevofluran er like trygt i forhold til nyrefunksjon som for low-flow Isofluran og high-flow Sevofluran.	Meget relevant. Sevofluran. Langvarig anestesi. ASA I-II.
4	Conzen, 2002 Anesthesiology	RCT	N=116, 2 grupper ASA II-IV Multisenterstudie.	1 L/min Sevofluran sammenliknes med 1 L/min Isofluran i forhold til nyrefunksjon for pasienter med stabil kronisk nyresvikt. Tid: Anestesiperiode 100-300 min.	Q: Er det forskjell i verdier som måler nyrefunksjon mellom de ulike gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: Serum, urin og gassblanding. Utfallene: Nyreprøver: serum kreatinin, BUN (serum), urin protein og glukose, kreatinin clearance. Compound A.	Det er ikke signifikante forskjeller i nyreprøver mellom de to gruppene. Gjennomsnitt i LFS-gruppen av maks verdi for CPA=18,9 ppm, ppm.h 44,0.	Low-flow Sevofluran er like trygt å bruke som low-flow Isofluran hos pasienter med stabil kronisk nyresvikt.	Meget relevant. Sevofluran. ASA II-IV. Pasientgruppe med kjent kronisk nyresvikt.

5	Ebert, 2000 Anesthesiology	RCT	N=52, 3 grupper ASA I-III	1 L/min Sevofluran og 1 L/min Desfluran sammenliknes med Propofol i forhold til nyrefunksjon. Tid: Anestesiperiode > 2timer (opptil 11 timer).	Q: Er det forskjell i verdier som måler nyrefunksjon mellom de tre gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: Serum og urin. Serum ble analysert for leverfunksjonsenzymmer (AST, alanine transaminase, lactate dehydrogenase), elektrolytter, BUN (blood urea nitrogen) og kreatinin; urin ble analysert for kreatinin, glukose, albumin og protein.	Viser økt mengde glukose, albumin, protein i urin postoperativt hos alle tre gruppene. Prøver fra serum: kreatinin og urea er innenfor normalområdet.	Endringer som kan knyttes til påvirkning av nyrefunksjon, er ikke knyttet til valg av anestesiform. Forskerne foreslår andre årsaker til endringen, som for eksempel kirurgi og antibiotika.	Meget relevant. Sevofluran, Desfluran og TIVA. ASA I-III. Økning av glukose, albumin og protein i urin knyttes til andre årsaker enn anestesiform.
6	Goeters, 2001 European Journal of Anaesthesiology	RCT	N=76, 2 grupper ASA I-III	Sammenlikner 0,5 L/min Sevofluran og 0,5 L/min Isofluran i forhold til nyrefunksjon. Tid: Anestesiperiode > 2 timer	Q: Er det forskjell i verdier som måler lever- og nyrefunksjon mellom de to gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: Serum og urin og gassblanding (32stk). Blodprøver: kreatinin, urea, total protein, glukose, bilirubin, ASAT, ALAT. Urin: pH, osmolalitet, protein, glukose. Samleurin (32 pasienter, randomisert): kreatinin, glukose, protein, albumin, IgG, α_1 -mikroglobulin, α - og π -GST (Glutathion-S-Transferase). Compound A.	Ingen signifikante forskjeller i verdier mellom gruppene. Gjennomsnitt i LFS-gruppen av maks verdi for CPA=40,0 ppm, ppm.h 102.	Low-flow Sevofluran er like trygt å bruke som low-flow Isofluran i forhold til lever- og nyrefunksjon.	Meget relevant. Sevofluran. ASA I-III. Flow 0,5 L/min. Høye punktmålinger for CPA.

7	Groudine, 1999 Journal of clinical anesthesia	RCT	N=188, 2 grupper ASA I-III Multisenter (11), multinasjonal. (frafall 66 pasienter, disse er redegjort for, hyppigste årsak til frafall var tid < 2timer)	Sammenlikner <1 L/min Sevofluran og <1 L/min Isofluran i forhold til nyrefunksjon. Tid: Anestesiperiode > 3,5 timer.	Q: Er det forskjell i verdier som måler nyrefunksjon mellom de to gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: Blod og urin, gassblanding. Kreatinin og BUN og fluorider i serum. Glukose, protein, pH og "specific gravity" i urin. Compound A (v/to senter).	Ingen signifikante forskjeller i verdier mellom gruppene. Gjennomsnitt i LFS- gruppen av maks verdi for CPA=27,0 ppm, ppm.h 79.	Low-flow Sevofluran er like trygt å bruke som low-flow Isofluran i forhold til nyrefunksjon.	Meget relevant. Stor studie. Multinasjonal multisenter. Sevofluran. ASA I- III.
8	Higuchi, 1998 Anesthesiology	RCT	N=42, 3 grupper ASA I	Sammenlikner 1 L/min Sevofluran og 1 L/min Isofluran og 6 L/min Sevofluran i forhold til nyrefunksjon og mulige markører for nyretoksitetet. Tid: Anestesiperiode > 6,5 timer.	Q: Er det forskjell i verdier som måler nyrefunksjon og nyretoksitetet mellom de tre gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: serum og urin. Serum kreatinin, AST, ALT, glukose, BUN; urin NAG, β_2 - microglobulin, protein, glukose. Kreatinin "clearance". Compound A.	Ikke signifikante forskjeller i kreatinin og urea, men det var lett forhøyede og forbigående stigning av protein i urin postoperativt i low-flow Sevofluran gruppen. Gjennomsnitt i LFS- gruppen av maks verdi for CPA=46,7 ppm, ppm.h 246,8.	Trygt å bruke low-flow Sevofluran for friske operasjons-pasienter. Anbefaler videre forskning på pasienter med nyresvikt.	Meget relevant. Sevofluran. ASA I: friske pasienter. Over gjennomsnittlig høye CPA-verdier. Forbigående stigning av protein i urin.

9	Kharasch, 1997 Anesthesiology	RCT	N=73, 2 grupper ASA I-III	Sammenlikner 1 L/min Sevofluran og 1 L/min Isofluran i forhold til lever- og nyrefunksjon og mulige markører for nyretoksitet. Tid: Anestesiperiode gjennomsnitt 3,8 timer.	Q: Er det forskjell i verdier som måler lever- og nyrefunksjon eller nyretoksitet mellom de to gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: Serum, urin og gassblanding. BUN, kreatinin i serum. Glukose, protein og enzymer (NAG og αGST) i urin. Compound A.	Ikke signifikante forskjeller i verdier som måler lever- og nyrefunksjon eller nyretoksitet mellom de to gruppene. Gjennomsnitt i LFS-gruppen av maks verdi for CPA=27,0 ppm, ppm.h 79,0.	Low-flow Sevofluran er like trygt å bruke som low-flow Isofluran i forhold til lever- og nyrefunksjon samt nyretoksitet.	Meget relevant. Multisenter. Sevofluran. ASA I-III pasienter.
10	Kharasch, 2001 Anesthesia and Analgesia	RCT	N=55, 2 grupper ASA I-III Multisenter (3)	Sammenlikner 0,8-1,0 L/min Sevofluran og 0,8-1,0 L/min Isofluran i forhold til lever- og nyrefunksjon. Tid: Anestesiperiode gjennomsnittlig > 8 timer.	Q: Er det forskjell i verdier som måler lever- og nyrefunksjon eller nyretoksitet mellom de to gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: Serum, urin og gassblanding. Kreatinin, BUN, fluorider, AST, ALT og LDH i blodprøve; glukose, protein og kreatinin i urinprøve; Compound A.	Ikke signifikante forskjeller i verdier som måler lever- og nyrefunksjon eller nyretoksitet mellom de to gruppene. Protein og glukose var forhøyet i begge grupper postoperativt. Gjennomsnitt i LFS-gruppen av maks verdi for CPA=25,0 ppm, ppm.h 165,0.	Low-flow Sevofluran er like trygt å bruke som low-flow Isofluran i forhold til lever- og nyreprøver samt nyretoksitet. Forskerne påpeker at økning av protein og glukose i urin representerer ikke spesifikke postoperative funn som er svært vanlig etter operasjon.	Meget relevant. Multisenter. Sevofluran. ASA I-III. Langvarig anestesi.

11	Obata, 2000 Anesthesia and Analgesia	RCT	N=30, 3 grupper ASA I-II	Sammenlikner 1,0 L/min Sevofluran og 1,0 L/min Isofluran og 6-10 L/min Sevofluran i forhold til lever- og nyrefunksjon. Tid: Anestesiperiode gjennomsnittlig > 16 timer.	Q: Er det forskjell i verdier som måler lever- og nyrefunksjon eller nyretoksisitet mellom de tre gruppene? Måler CPA Utfallsmål: Prøvemateriale: serum, urin og gassblanding. AST, ALT, LDH, ALP, total bilirubin, kreatinin, fluorider og BUN i serum; glukose, albumin, protein og NAG; Compound A.	Ikke signifikante forskjeller i verdier som måler lever- og nyrefunksjon eller nyretoksisitet mellom de to gruppene. Gjennomsnitt i LFS-gruppen av maks verdi for CPA=28,5 ppm, ppm.h 277,0.	Low-flow Sevofluran er like trygt å bruke som low-flow Isofluran i forhold til lever- og nyreprøver samt nyretoksisitet.	Relevant, men liten studie. Sevofluran. ASA I-II. Svært langvarig anestesi. Høye verdier for CPA.
12	Park, 2012 Korean Journal of Anesthesiology	RCT	N=46, 2 grupper ASA II-III (4 pasienter frafall pga tid<4timer redegjort for)	Sammenlikner 0,5 L/min Desfluran og 4,0 L/min Desfluran i forhold til lever- og nyrefunksjon, samt serum karbonmonoksid (COHb). Tid: Anestesiperiode gjennomsnittlig 380 min.	Q: Er det forskjell i verdier som måler lever- og nyrefunksjon eller COHb mellom de to gruppene? Utfallsmål: Prøvemateriale: serum. Carboxyhemoglobin (COHb) i arterielt blod. Serum AST, ALT, BUN og kreatinin. Hemodynamiske målinger.	Ikke signifikante forskjeller i verdier som måler lever- og nyrefunksjon eller COHb mellom de to gruppene. Det ble ikke målt farlige konsentrasjoner av COHb hos noen av pasientene.	Low-flow Desfluran er like trygt å bruke som high-flow Desfluran i forhold til lever- og nyreprøver samt COHb.	Relevant. Desfluran. ASA II-III. Flow 0,5 L/min. Langvarig anestesi.

13	Sahin, 2011 Hippokratia	RCT	N=80, 2 grupper ASA I-II	Sammenlikner 1,0 L/min Sevofluran og TIVA med Propofol Tid: Anestesiperiode gjennomsnittlig ca. 125 min.	Q: Er det forskjell i effekt på nyre- og leverfunksjon mellom de to gruppene? Utfalls mål: Prøvemateriale: serum og urin. Serum BUN, kreatinin, ALT, AST, LDH. Urin glukose, protein, kreatinin.	Ikke signifikante forskjeller i verdier som måler nyre- og leverfunksjon mellom gruppene.	Low-flow Sevofluran og TIVA med Propofol har lik effekt på nyre- og leverfunksjon og er likeverdig trygt å bruke.	Relevant. Sevofluran og TIVA. ASA I-II.
14	Suttner, 2000 Anesthesia and Analgesia	RCT	N=30, 2 grupper ASA II-III	Sammenlikner 1,0 L/min Sevofluran og 1,0 L/min Desfluran i forhold til leverfunksjon. Tid: Anestesiperiode gjennomsnittlig 196 min.	Q: Er det forskjell i verdier som måler leverfunksjon hos eldre pasienter mellom de to gruppene? Utfalls mål: Prøvemateriale: serum ALT, AST, αGST bilirubin og MEGX.	Ikke signifikante forskjeller i verdier som måler leverfunksjon mellom de to gruppene. Det ble påvist en mild og forbigående stigning av markører for leverskade.	Low-flow Sevofluran og Desfluran er trygt i forhold til leverfunksjon. Forskerne mener at levermarkør-stigningen sannsynligvis skyldes dårligere blodperfusjon og oksygenering av tarm under operasjon uavhengig av type anestesi.	Relevant, men liten studie. Sevofluran og Desfluran. ASA II-III. Alder 70-90 år.

15	Wujtewicz, 2012 Anaesthesiology Intensive Therapy	RCT	N=75, 3 grupper ASA II-III	Sammenlikner 0,8- 1,0 L/min Sevofluran og 6 L/min Sevofluran i forhold til nyrefunksjon og elektrolytter hos pasienter som har gjennomgått nyretoksisk kjemoterapi. Kontroll-gruppe: 0,8- 1,0 L/min Sevofluran for pasienter uten cancer. Tid: Anestesiperiode gjennomsnittlig ca. 4 timer.	Q: Er det forskjell i verdier som måler nyrefunksjon og elektrolytter hos pasienter som har gjennomgått kjemoterapi mellom de tre gruppene? Utfalls mål: Prøvemateriale: serum Kreatinin, BUN, cistain C, elektrolytter (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻ , Ca ²⁺ , p ³⁺ , Mg ²⁺).	Ikke signifikante forskjeller i verdier for nyrefunksjon og elektrolytter mellom gruppene.	Low-flow Sevofluran er trygt å bruke ved anestesi hos pasienter som har vært utsatt for nyretoksisk kjemoterapi.	Relevant. Sevofluran. ASA II- III. Flow < 1,0 L/min. Gjennomgått kjemoterapi. Målt elektrolytter.
----	--	-----	----------------------------------	---	--	--	--	---

Studie	Styrker	Svakheter	Evt. GRADE/evvidensnivå
Bigli, 2015 European Journal of Anaesthesiology	Scorer ja på samtlige punkt i Kunnskapssenterets sjekkliste for RCT.	Ingen åpenbare svakheter ved studien.	
Bito, 1996 Anesthesia and analgesia	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapssenterets sjekkliste for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for.	
Bito, 1997 Anesthesiology	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapssenterets sjekkliste for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for.	
Conzen, 2002 Anesthesiology	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapssenterets sjekkliste for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for. Uklart om gruppene ble behandlet likt bortsett fra tiltaket som ble evaluert: Anestesi utført etter lokale rutiner, type kirurgi ikke oppgitt, type antibiotika ikke oppgitt.	
Ebert, 2000 Anesthesiology	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapssenterets sjekkliste for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet.	
Goeters, 2001 European Journal of Anaesthesiology	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapssenterets sjekkliste for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for.	
Groudine, 1999 Journal of clinical anesthesia	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapssenterets sjekkliste for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for. Uklart om gruppene ble behandlet likt bortsett fra tiltaket som ble evaluert: Protokoll for anestesi ikke oppgitt, type kirurgi ikke oppgitt, type antibiotika ikke oppgitt.	

Higuchi, 1998 Anesthesiology	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapscenterets sjekklister for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Uklart ut i fra konklusjon om fordelene er verdt ulemper/kostnader: Mild og forbigående proteinstigning i urin i low-flow Sevofluran-gruppen.	
Kharasch, 1997 Anesthesiology	Scorer ja på samtlige punkt i Kunnskapscenterets sjekklister for RCT.	Ingen åpenbare svakheter ved studien.	
Kharasch, 2001 Anesthesia and Analgesia	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapscenterets sjekklister for RCT.	Blinding er ikke redegjort for.	
Obata, 2000 Anesthesia and Analgesia	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapscenterets sjekklister for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for.	
Park, 2012 Korean Journal of Anesthesiology	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapscenterets sjekklister for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for.	
Sahin, 2011 Hippokratia	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapscenterets sjekklister for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet.	
Suttner, 2000 Anesthesia and Analgesia	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapscenterets sjekklister for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for.	
Wujtewicz, 2012 Anesthesiology Intensive Therapy	Scorer ja på de fleste punkt i Kunnskapscenterets sjekklister for RCT.	Randomiseringsprosessen er ikke beskrevet. Blinding er ikke redegjort for. Uklart om resultatene kan overføres til praksis: Furix gitt til pasienter med urinproduksjon < 0,5 ml/kg/time; dette er ikke standard praksis.	

Vedlegg 6: Ekskluderte studier

Ali Beck, A., et al. (2008). "Evaluation of an Oxford Miniature Vaporizer placed in-circuit during the maintenance phase of low-flow anaesthesia." Anaesthesia and intensive care **36**(5): 695-700.

Ali Peirovifar, E. J., et al. (2013). "Comparison of postoperative complication between Laryngeal Mask Airway and endotracheal tube during low-flow anesthesia with controlled ventilation." Pakistan Journal of Medical Sciences **29**(2).

Avramov, M. N., et al. (1998). "The effect of fresh gas flow and anesthetic technique on the ability to control acute hemodynamic responses during surgery." Anesthesia and analgesia **87**(3): 666-670.

Baum, J., et al. (1997) Low-flow anaesthesia with desflurane. [German]. Der Anaesthetist **46**, 287-293
DOI: 10.1007/s001010050403

Baum, J. A. and A. R. Aitkenhead (1995). "Low-flow anaesthesia." Anaesthesia **50**: 37-44 38p.

Berntman, L., et al. (1990). "Mechanical ventilation during low-flow anaesthesia. Experience with an alternative to the bag-in-bottle." Anaesthesia **45**(10): 855-858 854p.

Binici, O., et al. (2015). "Comparing effects of low and high-flow anesthesia on hemorheology and coagulation factors." Pakistan Journal of Medical Sciences **31**(3): 683-687.

Bito, H. and K. Ikeda (1994) Long-duration, low-flow sevoflurane anesthesia using two carbon dioxide absorbents. Quantification of degradation products in the circuit. Anesthesiology **81**, 340-345

Bito, H. and K. Ikeda (1995). "Degradation products of sevoflurane during low-flow anaesthesia." British journal of anaesthesia **74**(1): 56-59.

Bito, H., et al. (2000). "Comparison of compound A concentrations with sevoflurane anaesthesia using a closed system with a PhysioFlex anaesthesia machine vs a low-flow system with a conventional anaesthesia machine." British journal of anaesthesia **84**(3): 350-353.

Bouche, M. P., et al. (2002) No compound a formation with Superia during minimal-flow sevoflurane anesthesia: a comparison with Sofnolime. Anesthesia and analgesia **95**, 1680-1685, table of contents

Brattwall, M., et al. (2012). "Brief review: theory and practice of minimal fresh gas flow anesthesia." Can J Anaesth **59**(8): 785-797.

Cardon, M. L., et al. (2009). "Cost reduction of inhalational agents after education on improved utilization and low flow techniques...State of the Science General and Oral Poster Sessions, AANA Annual Meeting, San Diego, California." AANA Journal **77**(5): 378-378 371p.

Vedlegg 6: Ekskluderte studier

- Celiksoz, H., et al. (2000) Clinical evaluation of isoflurane administration with low flow anaesthesia. [Turkish]. Turk Anesteziyoloji ve Reanimasyon **28**, 221-225
- Cherian, A. and A. Badhe (2009). "Low-flow anaesthesia at a fixed flow rate." Acta anaesthesiologica Scandinavica **53**(10): 1348-1353.
- Coetzee, J. F. and L. J. Stewart (2002). "Fresh gas flow is not the only determinant of volatile agent consumption: a multi-centre study of low-flow anaesthesia." British journal of anaesthesia **88**(1): 46-55.
- Crego, E. and G. Bravo (2012). "The risk of CO in patients undergoing general anaesthesia inhalation." British journal of anaesthesia **108**: ii259.
- De Cooman, S., et al. (2009). "Desflurane consumption with the Zeus during automated closed circuit versus low flow anesthesia." Acta Anaesthesiologica Belgica **60**(1): 35-37.
- Ebert, T. J., et al. (1998). "Absence of renal and hepatic toxicity after four hours of 1.25 minimum alveolar anesthetic concentration sevoflurane anesthesia in volunteers." Anesthesia and analgesia **86**(3): 662-667.
- Edanaga, M., et al. (1998) [Changes in circulation and end-tidal sevoflurane concentration during infusion of sevoflurane into vaporizer]. Masui. The Japanese journal of anesthesiology **47**, 60-63
- Ekbom, K., et al. (2007). "The effects of fresh gas flow on the amount of sevoflurane vaporized during 1 minimum alveolar concentration anaesthesia for day surgery: A clinical study." Acta anaesthesiologica Scandinavica **51**(3): 290-293.
- Elmacioglu, M. A., et al. (2005). "Effects of flow rate on hemodynamic parameters and agent consumption in low-flow desflurane anesthesia: an open-label, prospective study in 90 patients." Current Therapeutic Research **66**(1): 4-12 19p.
- Fukuda, H., et al. (2004). "A comparison of the effects of prolonged (> 10 Hour) low-flow sevoflurane, high-flow sevoflurane, and low-flow isoflurane anaesthesia on hepatorenal function in orthopaedic patients." Anaesthesia and intensive care **32**(2): 210-218.
- Gentz, B. A. and T. P. Malan, Jr. (2001). "Renal toxicity with sevoflurane: a storm in a teacup?" Drugs **61**(15): 2155-2162 2158p.
- Gogus, D., et al. (1999) Effect of fresh gas flow rate on isoflurane consumption. [Turkish]. Turk Anesteziyoloji ve Reanimasyon **27**, 190-192
- Henriksson, B. A., et al. (1997). "The effect of a heat and moisture exchanger on humidity in a low-flow anaesthesia system." Anaesthesia **52**(2): 144-149 146p.

Vedlegg 6: Ekskluderte studier

Higuchi, H., et al. (2001). "Comparison of plasma alpha glutathione S-transferase concentrations during and after low-flow sevoflurane or isoflurane anaesthesia." Acta anaesthesiologica Scandinavica **45**(10): 1226-1229.

Higuchi, H., et al. (2001). "The effects of low-flow sevoflurane and isoflurane anesthesia on renal function in patients with stable moderate renal insufficiency." Anesthesia and analgesia **92**(3): 650-655.

Higuchi, H., et al. (2001) Effects of probenecid on renal function in surgical patients anesthetized with low-flow sevoflurane. Anesthesiology **94**, 21-31

Honemann, C., et al. (2013). "Inhalational anaesthesia with low fresh gas flow." Indian J Anaesth **57**(4): 345-350.

Honemann, C. W., et al. (2001). "Minimal-flow anaesthesia with controlled ventilation: comparison between laryngeal mask airway and endotracheal tube." Eur J Anaesthesiol **18**(7): 458-466.

Igarashi, M., et al. (1997) [Clinical evaluation of low flow anesthesia machine ACOMA ACM-10]. Masui. The Japanese journal of anesthesiology **46**, 560-564

Kalayci, D., et al. (2014). "Plasma levels of interleukin-10 and nitric oxide in response to two different desflurane anesthesia flow rates." Brazilian Journal of Anesthesiology **64**(4): 292-298.

Kharasch, E. D. and C. Jubert (1999). "Compound A uptake and metabolism to mercapturic acids and 3,3,3-trifluoro-2-fluoromethoxypropanoic acid during low-flow sevoflurane anesthesia: biomarkers for exposure, risk assessment, and interspecies comparison.[Erratum appears in Anesthesiology 2000 Jan;92(1):297]." Anesthesiology **91**(5): 1267-1278.

Kulandayan, S., et al. (2003). "Comparison of the efficacy of two low fresh gas flow techniques in low flow anaesthesia." Internet Journal of Anesthesiology **7**(1): 10p-10p 11p.

Lindqvist, M. and J. Jakobsson (2011). "Minimal flow anaesthesia for short elective day case surgery; high vapouriser settings are needed but still cost-effective." Ambulatory Surgery **17**(2): 27-29.

Luttrupp, H. H. and A. Johansson (2002). "Soda lime temperatures during low-flow sevoflurane anaesthesia and differences in dead-space." Acta anaesthesiologica Scandinavica **46**(5): 500-505.

Morimoto, Y., et al. (1998) [Carbon monoxide concentrations during low flow anesthesia]. Masui. The Japanese journal of anesthesiology **47**, 90-93

Muslu, B., et al. (2012). "Cognitive function and recovery after sevoflurane anesthesia: A comparison of low-flow and medium-flow anesthesia." Anaesthesia, Pain and Intensive Care **16**(2): 142-146.

Park, J. Y., et al. (2005). "Effect of fresh gas flow on isoflurane concentrations during low-flow anaesthesia." Journal of international medical research **33**(5): 513-519.

Vedlegg 6: Ekskluderte studier

- Pedersen, F. M., et al. (1993) Low-flow isoflurane-nitrous oxide anaesthesia offers substantial economic advantages over high- and medium-flow isoflurane-nitrous oxide anaesthesia. Acta anaesthesiologica Scandinavica **37**, 509-512
- Pirbudak Cocelli, L., et al. (2012). "Comparison of Effects of Low-Flow Sevoflurane and Desflurane Anesthesia on Neutrophil and T-Cell Populations." Current Therapeutic Research **73**(1/2): 41-51 11p.
- Prielipp, R. C. (2010). "An anesthesiologist's perspective on inhaled anesthesia decision-making." American Journal of Health-System Pharmacy **67**: S13-20 11p.
- Sheen, M. J., et al. (2006). "Comparing the effects of minimal low-flow desflurane with that of semi-close high flow desflurane on perioperative cytokine response in patients undergoing gastrectomy." Acta anaesthesiologica Taiwanica **44**(1): 5-10.
- Sivaci, R., et al. (2012). "Biochemical effects of low-flow anesthesia with inhalation agents in patients undergoing laparoscopic surgery." Journal of Medical Biochemistry **31**(1): 53-59.
- Sivaci, R., et al. (2006). "Cytotoxic effects of volatile anesthetics with free radicals undergoing laparoscopic surgery." Clinical Biochemistry **39**(3): 293-298.
- Sivaci, R., et al. (2005). "The effect of low-flow sevoflurane and desflurane on pulmonary mechanics during laparoscopic surgery." Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques - Part A **15**(2): 125-129.
- Tang, C. S., et al. (2001). "Smoking status and body size increase carbon monoxide concentrations in the breathing circuit during low-flow anesthesia." Anesthesia and analgesia **92**(2): 542-547.
- Togal, T., et al. (2004) Comparison of the Fresh Gas Flows Adjusted to the Body Weights in Patients Undergoing Low Flow Anaesthesia Either with Isoflurane or Desflurane. [Turkish]. Turk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Dernegi Dergisi **32**, 91-99
- Togal, T., et al. (2008). "Minimal and medium flow anaesthesia with isoflurane and desflurane: effects on inspired and expired oxygen and anaesthetic gas concentrations." Internet Journal of Anesthesiology **18**(2): 10-10 11p.
- Xie, G. and H. Jiang (1997). "Clinical study of desflurane on low flow anesthesia compared with sevoflurane and enflurane." Chinese medical journal **110**(9): 707-710.

Samlet referat fra møtene i tverrfaglig gruppe

Dette vedlegget er ment som et kortfattet referat fra møtene i tverrfaglig gruppe i forbindelse med utarbeidelsen av den kunnskapsbaserte fagprosedyren om trygg bruk av low-flow inhalasjonsanestesi. Samtlige deltakere deltok ved alle møter. Deltakerne hadde på forhånd blitt tilsendt skriftlig informasjon om arbeidet samt kopi av verktøyene Metode og minstekrav, og AGREE II.

Første møte 21.01.16

Saker som ble gjennomgått:

- Presentasjon og oppsummering av prosjekt:
- Fremdrift pr dags dato.
- Gjennomgang av metode:
 - Kunnskapscenterets metode og minstekrav for utarbeidelse av fagprosedyrer.
 - AGREE II.
 - GRADE – deltakerne fikk utdelt fagartikkel om GRADE.

Det ble diskutert og dannet konsensus om inklusjons- og eksklusjonskriterier for fagprosedyren:

- Innledning og avslutning av anestesi skal ikke tas med i prosedyren.
- Ekskludere Isofluran fordi det er svært sjelden brukt
- Definere low-flow som 0,5-1,0 L/min
- Fagprosedyren skal kun dreie seg om low-flow. Det vil si at anbefalinger for minimal flow eller metabolsk flow ikke tas med i prosedyren. Grunner er:
 - Det er lite å spare på flow < 0,5 L/min
 - Det er større risiko for blant annet hypoksi ved minimal og metabolsk flow

Det ble foretatt en diskusjon om rollene til deltakerne i gruppen. Masterstudentene fungerer som ledere av gruppen, og skal ta hovedtyngden av arbeidet. Det ble bestemt at vi som masterstudenter kunne avgjøre hvilke artikler som skulle inkluderes. Ved usikkerhet omkring kvalitet og klinisk relevans på studier skulle de øvrige deltakerne i gruppen rådføres.

Andre møte 18.02.16

Saker som ble gjennomgått:

- Presentasjon av det foreløpige kunnskapsgrunnlaget ved kortfattet gjennomgang av resultater fra primærstudiene.
- Anestesiolog fikk fire artikler til gjennomgang for kvalitetsvurdering fordi kvalitet og klinisk relevans for disse artiklene var uklare.
- Ny gjennomgang av inklusjons- og eksklusjonskriterier for å sikre samsvar med problemstilling og høy kvalitet på kunnskapsgrunnlaget:
 - Kun bruke primærstudier med studiedesign RCT og $N \geq 30$.
 - Innsnevre: Kun bruke artikler som omhandler trygg bruk av low-flow, dvs. at artikler som omhandler for eksempel kostnad ekskluderes.
 - Indikasjon for low-flow: I utgangspunktet alle pasienter ≥ 18 år.
- Unntak som krever flow $> 1L/min$:
 - Ketoacidose.
 - Alkohol intoksikasjon.
 - Massiv transfusjon/hemolyse (CO).
 - Mistanke om forgiftning av brannrøyk (CO).
 - Storrøyker (CO).
- Fagprosedyrer fra andre sykehus:
 - N.N. har kontaktet N.N. Universitetssykehus som ikke hadde prosedyre for low-flow.
 - Det avtales at videre kontakt med de øvrige Universitetssykehus i Norge utføres av studentene.
- Lekkasje i pasientsystemet:
 - N.N. undersøker med medisinsk teknisk avdeling om hvilken betydning dette har for bruk av low-flow.
- Sjekk med produsenter:
 - Sjekk med Baxter og Abbott for å finne ut hvilket kunnskapsgrunnlag de har for bruk av Sevoflurane og Desflurane.

Tredje møte 13.04.16

Medlemmene hadde i forkant av møtet fått tilsendt første utkast av fagprosedyren.

Saker som ble gjennomgått:

- Gjennomgang av fagprosedyrens første utkast.
 - Stort sett positive tilbakemeldinger.
 - Noen endringer ble foreslått og tatt til etterretning.
- Spørsmål om fedme/stor kroppsstørrelse er kontraindikasjon:
 - Det ble konsensus om at dette ikke er en kontraindikasjon for bruk av low-flow.
- Diskusjon om hvilke utfallsmål fra resultatene av studiene vi skal forholde oss til:
 - Vi skal forholde oss til de validerte og mest brukte utfallsmålene. Eksempelvis:
 - Kreatinin
 - Urea (BUN)
 - ASAT
 - ALAT
- Det ble konsensus om:
 - Det er et sterkt argument for tryggheten ved bruk av Sevofluran og Desfluran at det ikke er rapportert om skade på lever eller nyre, selv om disse har vært hyppig brukt i mer enn 20 år over hele verden.

Fjerde møte 26.04.16

Det var kun behov for et kort møte hvor oppdatert versjon av fagprosedyren ble gjennomgått. Alle medlemmene i prosjektgruppen gikk god for anbefalingene, ordlyden og oppsettet. Dermed ble fagprosedyren ble godkjent.

Vedlegg 8: Kontakt med Universitetssykehus i Norge

21.01.2016:

- Tilbakemelding fra N.N. Universitetssykehus pr epost: fagprosedyre for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi foreligger ikke.

25.02.2016

- Tilbakemelding fra N.N. Universitetssykehus pr telefon: fagprosedyre for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi foreligger ikke.
- Tilbakemelding fra N.N. Universitetssykehus pr telefon: fagprosedyre for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi foreligger ikke.

31.03.2016

- Tilbakemelding fra N.N. Universitetssykehus pr epost: fagprosedyre for bruk av low-flow inhalasjonsanestesi foreligger ikke.

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	X	O	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Blindet. En anestesipersonell utførte studien. En annen anestesipersonell evaluerte og dokumenterte data, og denne personen var blindet i forhold til gruppefordelingen.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Likhet også i forhold til pre-operativ lunge funksjons tester.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Protokoll for anestesi fulgt. Lik innledning anestesi. Likt kirurgisk inngrep. Lik temperatur i rom 21-22 grader C.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimater for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelvei (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Temperatur, fuktighet i gassblanding. Forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume (FEV1) og FEV1/FVC-ratio.</p> <p>Gjennomsnittlig (mean) nedgang i FVC og FEV1 postoperativt var signifikant større i gruppe 2 (p=0,001). Økning i saccharin transit time (SST) økte signifikant postoperativt i begge grupper; størst økning i gruppe 2 (p=0,001).</p> <p>Effektestimater er ikke oppgitt.</p> <p>Resultatene viser at mukociliær rensing beskyttes bedre ved bruk av tilfredsstillende klima som oppnås av low-flow inhalasjonsanestesi.</p>
--	--

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? ■ Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt. 	<p>P-verdier er oppgitt, mean+/-SD. Konfidensintervall er ikke oppgitt.</p>
---	---

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <ul style="list-style-type: none"> ■ Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker ■ Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder? 	X	O	O
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	X	O	O

Det finnes ingen systematisk oversikt (SR).

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ikke oppgitt blinding i studien.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kjønn er ikke oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anestesi utført i samsvar med protokoll. Lik type kirurgi.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelværdi (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Ingen signifikante forskjeller målt ved kliniske laboratorieprøver mellom de to gruppene.</p> <p>Økning postoperative kliniske laboratorieprøver sammenliknet med tilsvarende preoperative prøver ble målt hos begge grupper. Årsakene er oppgitt at kan være antibiotika eller kirurgi.</p> <p>Signifikant høyere mengde CPA målt hos Sevoflurangruppen enn hos Isoflurangruppen.</p> <p>Mean +/- SD er oppgitt.</p>
--	--

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p>TIPS: <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input checked="" type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	<p>Resultatene virker presise: laboratorieprøver. P-verdier er oppgitt. Konfidensintervall er ikke oppgitt.</p>
--	---

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p>TIPS: <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <input checked="" type="checkbox"/> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? </p>	X	O	O
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p>TIPS: <input checked="" type="checkbox"/> Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker <input checked="" type="checkbox"/> Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder?</p>	X	O	O
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p>TIPS: <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? </p>	X	O	O

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">Ja</td> <td style="text-align: center;">Uklart</td> <td style="text-align: center;">Nei</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> </tr> </table> <p>Ikke oppgitt bruk av blinding av helsepersonell eller de som målte utfallet.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">Ja</td> <td style="text-align: center;">Uklart</td> <td style="text-align: center;">Nei</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: center;">O</td> </tr> </table> <p>Gruppene var tilnærmet like. Kjønn ikke oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">Ja</td> <td style="text-align: center;">Uklart</td> <td style="text-align: center;">Nei</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: center;">O</td> </tr> </table> <p>Det oppgis at deltakerne fikk samme behandling bortsett fra det aktuelle tiltaket; protokoll for anestesi fulgt, kirurgi lik, antibiotika lik.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimaten for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelvei (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Prøvemateriale: serum, urin, gassblanding.</p> <p>Utfall målt: compound A i inspiratorisk del, BUN og kreatinin i serum, creatinine clearance utregnet, NAG og AAP fra urin.</p> <p>Det ble målt økt mengde compound A (Mean: 20+/-7,8) i low-flow Sevofluran gruppen.</p> <p>Kreatinin (clearance) økt etter anestesi for alle tre grupper; ikke signifikante forskjeller.</p> <p>Mean +/- SD er oppgitt.</p> <p>Ikke signifikante forskjeller mellom prøvemateriale for nyrefunksjon for de ulike gruppene, som indikerer at low-flow Sevofluran er trygt å bruke.</p> <p>NAG= N-acetyl-B-D-glucosaminidase; AAP = alanine aminopeptidase</p>
--	--

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <p>☒ Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? ☒ Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	<p>P-verdier er oppgitt. Konfidensintervall er ikke oppgitt. Resultatene er oppgitte verdier fra kliniske undersøkelser.</p>
--	--

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? ☒ Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	<p>X</p>	<p>O</p>	<p>O</p>
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker ☒ Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder? 	<p>X</p>	<p>O</p>	<p>O</p>
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	<p>X</p>	<p>O</p>	<p>O</p>

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Det er ikke oppgitt om helsepersonell ble blindet. Randomiseringen skjedde rett før operasjon til enten Sevoflurane eller Isoflurane.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anestesi utført i henhold til lokale rutiner. Kirurgi ikke oppgitt. Type antibiotika ikke oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelværdi (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Utfall målt: Insp./Eksp. compound A, Nyreprøver: serum kreatinin, BUN (serum), urin protein og glukose, kreatinin clearance.</p> <p>Compound A mean +/- SD: 18,9 +/-7,6.</p> <p>Ingen signifikante forskjeller blant målte verdier for nyrefunksjon mellom gruppene.</p> <p>Low-flow Sevofluran er trygt å bruke for pasienter med stabil kronisk nyresvikt.</p> <p>Poweranalyse utført: power > 0,08. Minimum antall pasienter 110 for å gi 20% forskjell i serum kreatinin. Kalkulert ved hjelp av statistiske data tidligere studie med sammenliknbar pasientgruppe.</p>
---	---

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <p>■ Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? ■ Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	<p>Ikke oppgitt konfidensintervall. P-verdier er oppgitt.</p>
--	---

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

9. Kan resultatene overføres til praksis?	Ja	Uklart	Nei
<p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <ul style="list-style-type: none"> ■ Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <p>■ Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker ■ Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder?</p>	X	O	O
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	X	O	O

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O

<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ikke oppgitt frafall i studien. Deltakerne ble analysert i forhold til sine respektive grupper.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmåler blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Blinding beskrevet. Laboratoriepersonell som utførte analysene av det kliniske prøvematerialet var blindet i forhold til randomiseringsprosessen.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kjønn oppgitt. Klar overvekt av menn i studien uten at grunnen til dette ikke er oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Protokoll for anestesi fulgt. Kirurgi var ulik, men elektiv og godt redegjort for. NSAIDs var ikke tilatt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelværdi (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Utfall målt: Blod ble analysert for leverfunksjonsenzymmer (AST, alanine transaminase, lactate dehydrogenase), elektrolytter, BUN (blood urea nitrogen) og kreatinin; urin ble analysert for kreatinin, glukose, albumin og protein.</p> <p>Ikke signifikant forskjell mellom gruppene i forhold prøver for nyrefunksjon.</p> <p>Leverprøver innad i hver gruppe endret seg ikke.</p> <p>Signifikant økning i verdier for glukose, albumin og protein var lik blant de tre gruppene. Årsak til økning kan skyldes kirurgi (funksjonelle endringer som følge av sympatikusstimulering) eller antibiotika.</p> <p>Mean +/- SD oppgitt.</p> <p>Resultatene viser at low-flow Sevofluran og low-flow Desfluran er like trygt å bruke som TIVA med propofol i forhold til lever- og nyrefunksjon.</p>
<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? ■ Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt. 	<p>Konfidensintervall er ikke oppgitt. P-verdier er oppgitt. P < 0,05.</p>

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <ul style="list-style-type: none"> ■ Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker ■ Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder? 	X	O	O

	Ja	Uklart	Nei
11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger?</i>• <i>Støttes resultatene i en systematisk oversikt?</i>	X Ingen SR.	O	O

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
	<p>N=76, ASA I-III, 2 grupper. Anestesiperiode > 2 timer.</p> <p>Flow 0,5 L/min Sevofluran og innvirkning på nyrefunksjon og leverfunksjon.</p> <p>Sammenliknes med 0,5 L/min Isofluran.</p> <p>Kirurgi: Elektiv; øye, øre, nese, hals og maxillofacial kirurgi).</p> <p>Prøvemateriale: Serum og urin og gassblanding (32stk). Utfall: Blodprøver: kreatinin, urea, total protein, glukose, bilirubin, ASAT, ALAT. Urin: pH, osmolalitet, protein, glukose. Samleurin (32 pasienter, randomisert): kreatinin, glukose, protein, albumin, IgG, α_1-mikroglobulin, α- og π-GST (Glutathion-S-Transferase) for å måle spor etter renal cytotoxiske prosesser. Compund A analysert ved hjelp av gass chromatography.</p>		
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O
	<p>Randomisering, men ikke oppgitt fremgangsmåte. Gruppene var like ved oppstart. Kjønn oppgitt.</p>		
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O
	<p>Frafall er redegjort for. Grunnene er beskrevet. Deltakernes resultater ble analysert i forhold til deres respektive grupper.</p>		

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <tr> <td>Ja</td> <td>Uklart</td> <td>Nei</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </table> <p>Det er ikke oppgitt informasjon om blinding i studien.</p> <p>Blinding av personell som analyserte prøvematerialet burde være mulig.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <tr> <td>Ja</td> <td>Uklart</td> <td>Nei</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </table>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <tr> <td>Ja</td> <td>Uklart</td> <td>Nei</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </table> <p>Anestesi utført i henhold til protokoll. ØNH-kirurgi. Ikke ulik bruk mellom gruppene.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelværdi (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Utfall målt: Blodprøver: kreatinin, urea, total protein, glukose, bilirubin, ASAT, ALAT. Urin: pH, osmolalitet, protein, glukose. Samleurin (32 pasienter, randomisert): kreatinin, glukose, protein, albumin, IgG, α_1-mikroglobulin, α- og π-GST (Glutathion-S-Transferase) for å måle spor etter renal cytotoxiske prosesser. Compound A analysert ved hjelp av gass chromatography.</p> <p>Økt mengde compound A ved 0,5 L/min Sevofluran sammenliknet med tidligere tester med 1 L/min Sevofluran.</p> <p>Ikke funn av skadelige effekter ved bruk av low-flow Sevofluran målt ved nevnte utfall.</p> <p>Mean +/- SD.</p>
---	--

	Like trygt å bruke Sevofluran som Isofluran basert på resultatene som ikke viser forskjell mellom gruppene i forhold til nyre- eller leverfunksjon.
<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p>TIPS: <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input checked="" type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	Ikke oppgitt konfidensintervall. P-verdier oppgitt. $P < 0,05$.

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p>TIPS: <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <input checked="" type="checkbox"/> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? </p>	X	O	O
		Tiltakene er detaljert beskrevet og gjennomførbare. Akseptabelt for brukerne.	
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p>TIPS: <input checked="" type="checkbox"/> Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker <input checked="" type="checkbox"/> Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder?</p>	X	O	O
		Alle viktige utfallsmål ble vurdert. I tillegg ble flere prøver fra blod og urin tatt, for å undersøke eventuelle endringer som kunne indikere nyreskade. Compound A ble også målt hos 32 deltakere. Pålitelige målemetoder.	
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p>TIPS: <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? </p>	X	O	O
		Ingen SR.	

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikk ved baseline) 	O	X	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmåler blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Personell som utførte studien var blindet til og med pasientene var randomisert til gruppene. Oppgir bruk av "open-label" hvor anestesipersonell vet hvilken type gass de bruker. Hvorvidt laboratoriepersonell var blindet oppgis ikke. Objektive data.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Det oppgis at demografiske data for gruppene ikke var signifikant forskjellig. Dog, hadde Sevofluran gruppen noe høyere ASA score.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ikke oppgitt protokoll for anestesi. Det er kun oppgitt at low-flow opptil 1 L/min er brukt med Sevofluran og Isofluran. Mulige ulikheter er type kirurgi og type antibiotika; dette er ikke oppgitt. Alle operasjoner var elektive.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimater for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelværdi (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Ikke signifikant forskjell i effekt på nyrefunksjon mellom low-flow Sevofluran eller low-flow Isofluran.</p> <p>Ikke-organisk fluorid var mye høyere målt i Sevofluran-gruppen. Begge gruppene hadde signifikant økning av fluorid etter anestesi.</p> <p>Utfall: Kreatinin og BUN og fluorider i serum. Glukose, protein, pH og "specific gravity" i urin. Compound A målt i gassblanding hos 36 pasienter ved to senter.</p>
--	---

	Studien viser at low-flow Sevofluran eller low-flow Isofluran som varer gjennomsnittlig 3 MAC-timer har lik effekt på nyrefunksjon og tolereres godt av pasienter.
8. Hvor presise er resultatene? <i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input checked="" type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.	P-verdier oppgitt. $P < 0,05$. Konfidensintervall ikke oppgitt.

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
9. Kan resultatene overføres til praksis? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <input checked="" type="checkbox"/> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker <input checked="" type="checkbox"/> Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder? 	X	O	O
11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	X	O	O

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Laboratoriepersonell som analyserte prøvene ble blindet (singel-blind). Objektive data.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gruppene virker like ved starten av studien. De to kvinnene som var med i studien ble fordelt til en hver i Sevofluran-gruppene.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anestesi i henhold til protokoll. Liknende kirurgi. Lik antibiotika.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelvei (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Utfall målt: serum kreatinin, AST, ALT, glukose, BUN; urin NAG, β_2-microglobulin, protein, glukose. Kreatinin "clearance". Compound A målt i inspiratorisk gassblanding.</p> <p>Gjennomsnittlig compound A i low-flow Sevofluran-gruppen var 29,1 +/- 7,1 ppm.</p> <p>Signifikant mild proteinstigning i urin i low-flow Sevofluran-gruppen sammenliknet med de andre gruppene. Proteinstigningen var ikke assosiert med samtidig økning i BUN, kreatinin eller kreatinin clearance.</p> <p>Ikke holdepunkter for nyreskade hos pasienter med friske nyrer som får anestesi med low-flow Sevofluran.</p>
---	---

	Forskerne etterspør videre forskning om hvorvidt low-flow Sevofluran påvirker nyrefunksjonen hos pasienter med nyresvikt. Mean +/- SD
8. Hvor presise er resultatene? <i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.	P-verdier. P < 0,05.

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
9. Kan resultatene overføres til praksis? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <input type="checkbox"/> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien? <i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker <input type="checkbox"/> Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder?	Ja X	Uklart O	Nei O
11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	Ja O	Uklart X	Nei O

På grunn av rapportert mild og forbigående proteinstigning i urin i low-flow Sevoflurangruppen, samt at forskerne konkluderer med at videre forskning på pasienter med nyresvikt er nødvendig for å avgjøre betydningen av dette funnet. Grunnen til at pasienter med nyresvikt er naturlig å forske på, er eksempelvis at markørene kreatinin og BUN ikke er sensitive for å påvise nyreskade, da nyreskaden må være nokså stor før disse markørene stiger merkbart.
Ikke SR.

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	X	O	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>De som analyserte resultatene ved laboratoriet var blindet i forhold til prøvens identitet og uvitende om undersøkelsens hensikt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Like grupper.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anestesi protokoll fulgt. Ikke opplyst om type kirurgi men redegjort for eksklusjon av kirurgi som påvirker nyrer i særlig grad. Bruk av antibiotika er ikke opplyst.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimater for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelvei (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Blodprøver for nyre- og leverfunksjon målt samt urin. Ikke signifikante forskjeller mellom gruppene med tanke på markører for nyre- eller leverfunksjon.</p> <p>Mean +/- SD</p> <p>Low-flow Sevofluran hvor compound A dannes virker til å være like trygt som low-flow Isofluran.</p>
--	---

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? ■ Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt. 	<p>Statistisk signifikansnivå satt til $p < 0,05$.</p>
---	--

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? ■ Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker ■ Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder? 	X	O	O
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	X	O	O

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
	<p>N = 55 ASA I-III, 2 grupper, tid > 8 timer, multisenter (3 sykehus).</p> <p>Sevofluran low-flow over en lengre tidsperiode sammenliknes med Isofluran low-flow og vurderes ut i fra nyre- og leverfunksjon.</p> <p>Kirurgi: Flest tumor reseksjon nakke eller spinal rekonstruksjon. Ekskludert hvis inngrep omfattet: kardielle, aorta, transplantasjon; også pasienter som nylig hadde gjennomgått generell anestesi (<uke), eller behandling med eksperimentelle medikamenter siste 28 dager.</p> <p>Prøvemateriale: Blod, urin og gassblanding. Utfall vurdert: Kreatinin, BUN, fluorider, AST, ALT og LDH i blodprøve; glukose, protein og kreatinin i urinprøve; Compound A i gassprøve.</p>		
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	X	O	O
	<p>N randomisert til to grupper. Prosessen er beskrevet som at separate "randomization schemes" ble brukt ved hvert sykehus/senter. Gruppene var like ved oppstart av studien. Kjønn er oppgitt. Korrigert antall i studien fra 20 i hver gruppe til 28 og 27 for å nå 84% power i forhold til kreatinin.</p>		
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O
	<p>Ikke rapportert frafall i studien.</p>		

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmåler blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Det er ikke rapportert blinding. Personell som utførte undersøkelsen er ikke de samme som undersøkte prøvematerialet på laboratoriet.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gruppene var like ved oppstart.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gruppene ble behandlet likt i forhold til protokoll for anestesi. Kirurgi var ikke helt lik, men eksklusjonskriterier ble godt redegjort for i den hensikt å unngå stor variasjon mellom inngrepene. Antibiotika er ikke redegjort for.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimater for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelværdi (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Nyre- og leverprøver ble målt i serum og i urin. I tillegg ble compound A (Mean 16 +/-6 ppm) målt i gassblanding. Ikke signifikante forskjeller mellom de to gruppene med tanke på nyre- og leverfunksjon.</p> <p>Langtids low-flow Sevofluran virker til å være like trygt som langtids low-flow Isofluran.</p> <p>Proteinuri og glukose i urin var signifikant forhøyet i begge grupper. De er slik sett vanlig funn eller ikke-spesifikke funn, som dermed ikke har sammenheng med økt mengde compound A ved bruk av low-flow Sevofluran.</p> <p>Mean +/- SD</p>
--	--

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	<p>Signifikansnivå $p < 0,05$.</p>
--	--

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker <input type="checkbox"/> Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder? 	X	O	O
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	X	O	O

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>N = 30, 3 grupper. ASA I-II. Tid > 10 timer.</p> <p>Low-flow Sevofluran sammenliknes med high-flow Sevofluran og low-flow Isofluran målt i forhold til nyre- og leverfunksjon.</p> <p>Kirurgi: Tumor reseksjon hode/nakke.</p> <p>Prøvemateriale: blod, urin og gassblanding. Utfall: AST, ALT, LDH, ALP, total bilirubin, kreatinin, Fluorider og BUN i serum; glukose, albumin, protein og NAG; Compound A i gassblanding.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">O</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Randomisert til tre grupper. Prosessen er ikke redegjort for. Gruppene er omtrent like ved oppstart. Kjønn ikke oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ja</th> <th style="text-align: center;">Uklart</th> <th style="text-align: right;">Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">X</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: right;">O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Frafall er ikke oppgitt. Deltakernes resultater ble analysert i forhold til sine respektive grupper.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Blinding ikke oppgitt. Burde være fullt mulig å blinde personell som utførte analysene.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Isoflurangruppen hadde noe lavere aldersgjennomsnitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anestesi utført i henhold til protokoll. Kirurgi redegjort for. Antibiotika redegjort for.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimater for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelvei (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Signifikant forhøyede verdier av compound A målt i gassblanding og serum og verdier for fluorid i low-flow Sevoflurane-gruppen sammenliknet med de to andre gruppene.</p> <p>BUN og serum kreatinin økte ikke i forbindelse med low-flow Sevoflurane.</p> <p>Urin glukose, albumin, protein og NAG økt i alle tre gruppene uten signifikante forskjeller mellom gruppene.</p> <p>Low-flow Sevoflurane over 10 timer medførte ikke skade på nyre eller lever, målt ved biomarkører i urin og blod.</p> <p>Mean +/- SD</p>
---	---

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input checked="" type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	<p>Statistisk signifikansnivå $p < 0,05$.</p>
---	---

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

9. Kan resultatene overføres til praksis?	Ja	Uklart	Nei
<p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <input checked="" type="checkbox"/> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i> <input checked="" type="checkbox"/> Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker <input checked="" type="checkbox"/> Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder?</p>	X	O	O
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	X	O	O

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
	<p>N = 46 ASA II-III, 2 grupper, Tid > 6 timer.</p> <p>Desfluran 0,5 L/min sammenliknes med Desfluran 4 L/min for trygghet og effektivitet ved lengre laparoskopisk kirurgi.</p> <p>Kirurgi: Laparoskopiske inngrep ved bruk av robot, hvilke typer kirurgi er ikke oppgitt.</p> <p>Prøvemateriale: blod.</p> <p>Utfall: Carboxyhemoglobin (COHb) i arterielt blod. Serum AST, ALT, BUN og kreatinin. Hemodynamiske målinger.</p>		
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O
	<p>Randomisering oppgitt, men randomiseringsprosessen er ikke beskrevet.</p>		
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O
	<p>Frafall er redegjort for og årsaker til frafall er oppgitt. Frafall N = 4, 2 fra hver gruppe. Årsak: Tid < 4 timer.</p> <p>Deltakernes resultater ble analysert i forhold til sine respektive grupper.</p>		

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmål blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Blinding ikke oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kun mannlige deltakere i denne studien.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Protokoll for anestesi fulgt. Kirurgi tilnærmet lik. Bruk av antibiotika er ikke oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelværdi (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Utfall: Carboxyhemoglobin (COHb) i arterielt blod. Serum AST, ALT, BUN og kreatinin. Hemodynamiske målinger.</p> <p>Ingen signifikant forskjeller funnet mellom gruppene med tanke på utfallsmål for lever- og nyrefunksjon, da resultatene lå innenfor normalområdene.</p> <p>I forhold til CO målt i serum var CO signifikant forhøyet i minimal-flow Desflurangruppen ($p < 0,05$), men konsentrasjonen målte aldri høyere enn 1,5% hos pasienter i noen av gruppene.</p> <p>Forskerne viser til at mer forskning på flere pasientgrupper som gjennomgår flere typer kirurgi er nødvendig for å avgjøre om minimal-flow Desfluran er trygt for alle pasienter.</p>
--	--

	Ingen signifikante forskjeller mellom gruppene i forhold til trygghet eller effektivitet. Mean +/- SD.
8. Hvor presise er resultatene? <i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.	P < 0,05 satt som signifikant.

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
9. Kan resultatene overføres til praksis? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none"> Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <ul style="list-style-type: none"> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
	Deltakergruppen er representativ for egen praksis. Tiltaket er detaljert beskrevet og kan gjennomføres i egen praksis. Akseptabelt tiltak for brukerne.		
10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none"> Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder? 	X	O	O
	Pålitelige målemetoder. Alle viktige utfallsmål ble vurdert.		
11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader? <i>TIPS:</i> <ul style="list-style-type: none"> Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	X	O	O
	Spesielt relevant med tanke på miljømessige hensyn. SR ikke publisert.		

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Det er oppgitt enkel blinding. Hvem som er blindet; laboratoriepersonell eller andre er ikke oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Protokoll for anestesi fulgt. Lik kirurgi. Antibiotika redegjort for.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	0	0
Ja	Uklart	Nei					
X	0	0					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelvei (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Utfall måles i serum og urin. Serum BUN, kreatinin ALT, AST, LDH. Urin glukose, protein, kreatinin.</p> <p>Ingen signifikante forskjeller målt mellom gruppene.</p> <p>Low-flow Sevofluran er like trygt å bruke som TIVA med propofol målt ved markører for lever- og nyrefunksjon.</p> <p>Mean +/- SD.</p>
--	---

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input checked="" type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	<p>P < 0,05</p>
---	--------------------

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

9. Kan resultatene overføres til praksis?	Ja	Uklart	Nei
<p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <input checked="" type="checkbox"/> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	X	O	O
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i> <input checked="" type="checkbox"/> Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker <input checked="" type="checkbox"/> Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder?</p>	X	O	O
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	X	O	O

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikkk ved baseline) 	O	X	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Blinding ikke oppgitt. Det burde være mulig å blinde laboratoriepersonell som analyserte prøvene.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anestesi utført i henhold til protokoll. Noe ulik kirurgi, men dette er redegjort for. Antibiotika er ikke oppgitt.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelvei (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Utfall: blodprøver som måler leverfunksjon; konvensjonelle prøver og en ny prøve MEGX.</p> <p>Leverfunksjonen hos eldre er godt ivarettatt ved anestesi med både Desfluran og Sevofluran.</p> <p>Mean +/- SD.</p>
---	--

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <p>☑ Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? ☑ Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	<p>P<0,05</p>
--	------------------

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? ☑ Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	<p>X</p>	<p>O</p>	<p>O</p>
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <p>☑ Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker ☑ Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder?</p>	<p>X</p>	<p>O</p>	<p>O</p>
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	<p>X</p>	<p>O</p>	<p>O</p>

KAN DU STOLE PÅ RESULTATENE?

	Ja	Uklart	Nei
<p>1. Er formålet med studien klart formulert?</p> <p><i>TIPS: Formålet kan være klart formulert med hensikt på</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Populasjonen som studeres • Tiltaket som gis • Sammenligningen som gjøres • Utfallene som vurderes 	X	O	O
<p>2. Ble utvalget fordelt til de ulike gruppene ved bruk av tilfredsstillende randomiseringsprosedyre?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Randomiseringsprosedyren bør være beskrevet • Randomiseringsprosedyren er tilfredsstillende dersom den er skjult for den som fordeler (eks lukkede konvolutter, dataprogram, tabeller etc) • Se om gruppene er like ved oppstart av studien (etter randomisering) med hensyn til f.eks alder, kjønn, sosial klasse, smerter, funksjon (tabell for karakteristikker ved baseline) 	O	X	O
<p>3. Ble alle deltakerne gjort rede for ved slutten av studien?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Var det stort frafall, - og var frafallet likt fordelt i gruppene? • Er grunner for frafallet beskrevet? • Er frafallet tatt hensyn til i analysen? • Ble alle deltakerne i studien analysert i den gruppen de ble randomisert til (intention to treat)? 	X	O	O

<p>4. Ble deltakere, helsepersonell og utfallsmålere blindet mht. gruppetilhørighet?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke alltid mulig å blinde deltagere og helsepersonell (de som gir tiltaket) – men man bør vurdere om blinding var mulig. • Subjektive utfallsmål (for eksempel smerte eller funksjon) har økt risiko for bias, hvis ikke blinding. • Den som måler utfallet kan som regel blindes. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>X</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Blinding ikke rapportert.</p>	Ja	Uklart	Nei	O	X	O
Ja	Uklart	Nei					
O	X	O					
<p>5. Var gruppene like ved starten av studien?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Andre faktorer kan påvirke resultatene, f.eks. alder, kjønn og sosial klasse. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					
<p>6. Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som evalueres?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle tilleggstiltak bør unngås eller være like i gruppene som sammenlignes. • For å unngå forskjellsbehandling, er det beskrevet om tiltakene ble gjennomført i forhold til en protokoll? 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ja</th> <th>Uklart</th> <th>Nei</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anestesi utført i henhold til protokoll. Cancer kirurgi, ulike typer.</p>	Ja	Uklart	Nei	X	O	O
Ja	Uklart	Nei					
X	O	O					

HVA FORTELLER RESULTATENE?

<p>7. Hva er resultatene?</p> <p>TIPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke utfall ble målt? • Er det primære utfallet klart spesifisert? • Hva er effektestimatet for de ulike utfallsmålene? Kan gis som gjennomsnitt (mean), middelvei (median), prosent, Relativ Risiko, Numbers needed to treat (NNT) etc. • Er det en viktig forskjell mellom gruppene? • Kan du oppsummere resultatene for de viktigste utfallene i én setning? 	<p>Utfall: Serum kreatinin, BUN, cistain C, elektrolytter (Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺, P³⁺, Mg²⁺).</p> <p>Funnene som fremheves er mangel på signifikante forskjeller mellom de tre gruppene.</p> <p>Forfatterne trekker frem bakdelene ved low-flow generelt som f.eks. anestesipersonell med manglende kompetanse kan påføre pasienter hypoksi m.m.</p> <p>Mean +/- SD.</p> <p>Low-flow Sevofluran kan antas å ikke påvirke nyrefunksjonen uansett pasientgruppe.</p>
---	---

<p>8. Hvor presise er resultatene?</p> <p><i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Er det oppgitt konfidensintervaller eller p-verdier? <input checked="" type="checkbox"/> Se på bredden av konfidensintervallet i forhold til minimal viktig effekt.</p>	<p>P < 0,05</p>
---	--------------------

KAN RESULTATENE VÆRE TIL HJELP I MIN PRAKSIS ?

	Ja	Uklart	Nei
<p>9. Kan resultatene overføres til praksis?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er personene som er inkludert i denne studien representative for de du møter i egen praksis? • Er tiltaket detaljert nok beskrevet og gjennomførbart? <input type="checkbox"/> Er tiltaket akseptabelt for brukerne? 	<p>O</p>	<p>X</p>	<p>O</p>
<p>10. Ble alle viktige utfallsmål vurdert i denne studien?</p> <p><i>TIPS:</i> <input type="checkbox"/> Tenk på om utfallsmålene er relevante dersom du er en pasient, pårørende, politiker, ekspert eller kliniker <input checked="" type="checkbox"/> Ble utfallene målt med pålitelige målemetoder?</p>	<p>X</p>	<p>O</p>	<p>O</p>
<p>11. Er fordelene verdt ulemper og kostnader?</p> <p><i>TIPS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Er nytten av tiltaket verdt kostnadene og eventuelle bivirkninger? • Støttes resultatene i en systematisk oversikt? 	<p>X</p>	<p>O</p>	<p>O</p>