

Masteroppgave

Master i anestesisykepleie

Mai 2022

Forslag til kunnskapsbasert fagprosedyre for:

«Anestesi til voksne, ikke-gravide pasienter med kronisk
nyresvikt»

Kandidatnavn: Sofie Høen og Torbjørn Moe Johansen

Emnekode: MANES5900

Antall ord: 13253 ord

Fakultet for helsevitenskap

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET

Forord

Arbeidet med denne fagprosedyren har vært lærerikt. Dette har gitt oss erfaring og kunnskap som vil komme oss til nytte i vår fremtid som anestesisykepleiere.

Takk til en tålmodig samboer og venninne som har vist stor forståelse gjennom hele prosessen.

Takk til vår veileder Marit Leegaard som har veiledet oss gjennom masterforløpet samt Bergsvein Grimsmo som veiledet oss gjennom prosjektbeskrivelse som ga et godt grunnlag for det vider arbeidet med masteroppgaven.

Vi vil også takke hverandre for støtte og oppmuntring underveis i arbeidet. Det har vært en lang prosess med oppturer og nedturer før vi kom i mål.

Navn: Sofie Høen Torbjørn Moe Johansen	Dato: 16.05.2022
Tittel: Anestesi til voksne, ikke-gravide pasienter med kronisk nyresvikt	
Sammendrag: <p><i>Bakgrunn:</i></p> <p>Kronisk nyresvikt er et utbredt problem globalt. Det antas at 9-13% av voksne på verdensbasis har kronisk nyresvikt.</p> <p>Pasienter med kronisk nyresvikt er utsatt for en akutt nyreskade som forverrer den kroniske tilstanden, og anestesi er en risikofaktor for dette. I tillegg fører nyresvikten til farmakologisk og hemodynamiske endringer hos pasienten som må tas hensyn til under anestesi.</p> <p><i>Hensikt:</i></p> <p>Denne masteroppgaven er et forslag til en fagprosedyre som skal kvalitetssikre pasientbehandlingen under anestesi. Den kan være et godt verktøy for å hjelpe anestesipersonell til å ta kunnskapsbaserte avgjørelser.</p> <p><i>Metode:</i></p> <p>Oppgaven bygger på kunnskapsbasert arbeidsmetode og følger helsebibliotekets modell for kvalitetsforbedring. Prosedyren er utviklet med Helsedirektoratets «Veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinje». Søk er gjennomført ved hjelp av PICO og med utgangspunkt i helsebibliotekets «Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer». Arbeidet er kvalitetssikret med AGREE2.</p> <p><i>Resultat:</i></p> <p>Vi har formulert et forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre som kan benyttes av anestesipersonell i møte med pasienter med kronisk nyresvikt. Vårt håp er at denne skal føre til økt pasientsikkerhet samt økt trygghet hos anestesipersonellet.</p> <p><i>Konklusjon:</i></p> <p>Fagprosedyren vil kunne føre til redusert forekomst av postoperativ forverring av kronisk nyresvikt. Den vil også gi veiledning og råd til anestesipersonell i den pre- og peroperative fasen.</p>	
Nøkkelord: Anestesi, Kronisk Nyresvikt, Anestesisykepleie, Pasientsikkerhet, Kvalitetsforbedring, Fagprosedyre, Kunnskapsbasert Praksis	

<p>Name: Sofie Høen Torbjørn Moe Johansen</p>	<p>Date: 16.05.2022</p>
<p>Title: Anesthesia to the adult, non-pregnant patient with chronic kidney disease</p>	
<p>Abstract:</p> <p><i>Background:</i> Chronic kidney failure (CKD) is a global challenge. It is presumed that 9-13% of the adult population worldwide suffers from CKD. Patients with CKD are at an increased risk of acute kidney injury (AKI), and anesthesia is a known risk factor for AKI. In addition, CKD leads to pharmacological and hemodynamic changes in the patient that needs consideration during anesthesia.</p> <p><i>Purpose:</i> This master's thesis is a proposal for a clinical procedure with the goal of improving the quality of patient care during anesthesia. It's also meant to be a tool to help the anesthesia provider to make knowledge-based decisions.</p> <p><i>Method:</i> This thesis is built on knowledge-based practice and follows the Norwegian Electronic Health Library's model for quality improvement. It's developed using the Norwegian Directory of Health's "Guide to develop a knowledge-based guideline". Literature search was done using PICO and based on the Norwegian Electronic Health Library's "Method and minimum requirement for the development of knowledge-based clinical procedures"</p> <p><i>Result:</i> We have developed a proposal for a knowledge-based clinical procedure that can be used when providing anesthesia to patients with CKD. We hope that it will lead to improved patient safety and increased confidence for the anesthesia provider.</p> <p><i>Conclusion:</i> This clinical procedure can lead to a reduced frequency of postoperative exacerbation of CKD. It will also give guidance and advice for the anesthesia provider pre- and peroperatively.</p>	
<p>Nøkkelord: Anesthesia, Chronic Kidney Disease (CKD), Nurse Anesthetist, Patient safety, Quality Improvement, Clinical Procedure, Knowledge Based Practice</p>	

INNHold

1.0	Innledning.....	1
1.1	Presentasjon av tema og problemstilling.....	1
1.2	Oppgavens avgrensning.....	2
1.3	Oppgavens oppbygning.....	3
2.0	Teoretisk grunnlag.....	4
2.1	Kronisk nyresvikt.....	4
2.2	Uremi.....	5
2.3	Anestesi.....	6
2.3.1	Generell anestesi.....	6
2.3.2	Regionalanestesi.....	6
2.3.3	Lokalanestesi.....	6
3.0	Metode.....	7
3.1	Kunnskapsbasert praksis.....	7
3.2	Modell for kvalitetsforbedring.....	8
3.2.1	Forberede.....	9
3.2.2	Planlegge.....	10
3.2.3	Utføre, Evaluere, Følge opp.....	10
3.3	Retningslinjemetodikk.....	11
	Bruk retningslinjemetodikk.....	12
	Vurder og begrunn behovet for en fagprosedyre.....	12
	Skal du revidere eller utarbeide en ny? Undersøk om det finnes fagprosedyrer om det aktuelle temaet.....	12
	Nedsett en arbeidsgruppe og håndter habilitet og interessekonflikter.....	12
	Formuler målsetting, spørsmål, kvalitetsindikatorer og målgruppe.....	12
	Innhent og vurder kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon.....	12
	Utform anbefalingene.....	12

Planlegg evaluering og oppdatering.....	13
Gjennomfør evaluering og oppdatering	13
3.4 Anestesisykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid	13
4.0 Forbrede og planlegge	15
4.1 Behov for å utarbeide en fagprosedyre.....	15
4.2 Finnes det kunnskapsbaserte fagprosedyrer om det aktuelle temaet?	15
4.3 Arbeidsgruppe, habilitet, og interessekonflikter.....	18
4.4 Holdning til kvalitetsarbeid – motstand mot endring.....	19
4.5 Fagprosedyrens målsetning og målgruppe	20
4.6 Kvalitetsindikatorer	20
4.7 Kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon.....	21
4.7.1 Forskningskunnskap.....	21
4.7.2 Erfaringskunnskap.....	25
4.7.3 Pasientkunnskap	25
4.7.4 Annen kunnskap	25
4.8 Vurdering av kilder og kildekritikk	26
4.8.1 Styrker og begrensninger med søkestrategi	26
4.8.2 Kildekritikk	26
4.8.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	27
5.0 Utforming av anbefalingene.....	29
5.1 Hensikt.....	29
5.2 Omfang	29
5.3 Arbeidsbeskrivelse.....	30
5.3.1 Ansvar	30
5.4 Handling	30
5.4.1 Klinikk.....	30
5.4.2 Patofysiologi.....	30

5.4.3	Anestesi/tiltak.....	31
6.0	Presentasjon av fagprosedyren	44
7.0	Evaluering av fagprosedyren.....	51
7.1	AGREE II	51
7.2	Avgrensning og formål.....	51
7.3	Involvering av interessenter.....	52
7.4	Metodisk nøyaktighet	52
7.5	Klarhet og presentasjon	54
7.6	Anvendbarhet.....	54
7.7	Redaksjonell uavhengighet.....	55
7.8	Etiske overveielser.....	55
	konklusjon	57
	Litteraturliste	59
	Tabell 1: Sjekkliste for utarbeiding av kunnskapsbasert retningslinje/fagprosedyre.....	13
	Tabell 2: Sjekkliste for utarbeiding av kunnskapsbasert retningslinje/fagprosedyre.....	18
	Tabell 3: PICO-Skjema (Helsebiblioteket, 2016b)	22
	Tabell 4: Skjema for søkeord	23
	Tabell 5: Inklusjons- og eksklusjonskriterier	28
	Figur 1: Kriterier for kronisk nyresvikt (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013)	4
	Figur 2 – Kunnskapsbasert praksis (Helsedirektoratet, 2012, s. 10).....	7
	Figur 3: Trinnene i kunnskapsbasert praksis (Folkehelsinstituttet et al., 2016).....	8
	Figur 4 – Modell for kvalitetsforbedring (Konsmo et al., 2015, s. 18).....	9
	Figur 5: Kunnskapspyramide (Helsebiblioteket, 2016a).....	24

1.0 INNLEDNING

1.1 Presentasjon av tema og problemstilling

Kronisk nyresvikt er et utbredt problem i hele verden. Det antas at 9-13% av voksne på verdensbasis har kronisk nyresvikt i en eller annen grad. I Norge var det i 2019 registrert 5356 pasienter med dialyse- eller transplantasjonstrengende stadium 5 kronisk nyresvikt. Dette var en økning på 1,9% fra 2018, og denne økningen har vært stabil helt siden 1990 (Norsk Elektronisk Legehåndbok, 2021). I følge KDIGO (2013) utgjør antallet dialyse- eller transplantasjonstrengende kun 1% av pasienter med kronisk nyresvikt. Dette betyr at forekomsten av kronisk nyresvikt i alle stadier kan antas å være cirka 535 600 i Norge ut ifra tallene fra 2019. Befolkningen i Norge i 2019 var 5 328 212 (Statistisk Sentralbyrå, 2022). Forekomsten utgjør da cirka 10% av Norges befolkning, og samsvarer med antallet på verdensbasis.

I tillegg til store helsemessige utfordringer for pasienter utgjør dialyse- eller transplantasjonstrengende kronisk nyresvikt en disproportjonalt stor utgift for helsevesenet. Kostnaden for disse typene behandling utgjør på verdensbasis 5% av årlige budsjett på 1% av pasienter med kronisk nyresvikt (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013). Det er derfor både helsemessige og økonomiske gode grunner til forebygging av forverring av kronisk nyresvikt.

Det stilles høye krav til faglig kunnskap hos anestesisykepleiere. Operasjonsprogrammet krever effektivitet hos personellet, og det kan endre seg raskt. Anestesisykepleiere er derfor avhengige av å ha gode prosedyrer og retningslinjer som raskt gir oversikt over anestesien som skal gjennomføres. Det eksisterer prosedyrer og retningslinjer som omhandler både de ulike inngrepene og de spesielle pasientgruppene, både lokalt på sykehus og i internasjonale databaser. Dette sikrer god og trygg pasientbehandling i en uforutsigbar hverdag. Under videreutdanningen vår kom det frem at det ikke eksisterte en egen fagprosedyre eller retningslinje for tilpasning av anestesi til pasienter med nyresvikt på vår arbeidsplass. Dette var noe anestesisykepleierne ved denne avdelingen ønsket. Anestesipersonell innehar mye

kunnskap om tilpasning av anestesi til pasienter med kronisk nyresvikt, vårt mål er å systematisere den i en fagprosedyre som omfavner alle grader av kronisk nyresvikt.

Problemstillingen vår er «Forslag til kunnskapsbasert fagprosedyre for anestesi til voksne, ikke-gravide pasienter med kronisk nyresvikt». Vår erfaring er at kronisk nyresvikt ikke alltid blir tatt tilstrekkelig hensyn til i de tidligste stadiene, og erfaringen til lege og sykepleier er en viktig faktor for hvordan tilpasningene gjøres. Ved å lage en faglig prosedyre vil ikke graden av tilpasning være avhengig av helsepersonell som er til stede, vurderingene vil bli tatt uavhengig av faglig kompetanse. Med dette ønsker vi å bidra til å øke pasientsikkerheten ved å redusere postoperative komplikasjoner knyttet til akutt nyreskade som forverrer en kronisk tilstand. Vi ønsker blant annet å se på andre utfordringer knyttet til anestesi til pasienter med nyresvikt som luftveisvurdering, farmakologiske endringer, anesthesiologiske utfordringer, metabolske komplikasjoner som krever hensyn og den økte infeksjonsrisikoen pasientgruppen har.

Det er viktig at en eventuell fagprosedyre kun brukes som et hjelpemiddel til administreringen av anestesi. Dersom man følger fagprosedyren uten å ta hensyn til for eksempel komorbiditet, vil man risikere at behandlingen ikke tilpasses tilstrekkelig. Fagprosedyren vil likevel være et godt hjelpemiddel som tar for seg de viktigste tilpasningene som bør gjøres.

1.2 Oppgavens avgrensning

Vi ønsker å lage et forslag til prosedyre for anestesi til voksne pasienter med kronisk nyresvikt. Vi vil derfor ikke ta for oss pasienter med kun akutt nyreskade. Vi vil ikke inkludere barn eller gravide. Vi vil heller ikke komme med konkrete doseringsforslag av medisiner der de avviker fra anbefalinger i felleskatalogen i prosedyren. Men vi vil ta opp legemidler der forskning eller oppslagsverk foreslår dosejustering eller andre spesielle hensyn. Forslaget må senere bearbeides tverrfaglig før godkjenning og eventuell implementering i praksis.

1.3 Oppgavens oppbygning

Vi har bygget opp oppgaven ut ifra anbefalt oppbygning i masterhåndboka. Først vil vi presentere et teoretisk grunnlag, deretter går vi gjennom valgt metode for utviklingen av vår kunnskapsbaserte fagprosedyre. Etter dette følger en redegjørelse av hvordan vi har brukt metoden for å finne relevant forskning og kunnskap som underbygger arbeidet vårt. Vi går så igjennom alle anbefalinger vi vil fremme i fagprosedyren vår og gjør rede for hver anbefaling ut ifra tilgjengelig kunnskap. Deretter presenteres et forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre. Vi gjør så en kvalitetsvurdering av fagprosedyren med verktøyet AGREE II, samt at vi ser på ulike etiske perspektiver som er relevante for fagprosedyren.

2.0 TEORETISK GRUNNLAG

I dette kapittelet vil vi beskrive noen av de mest sentrale begrepene i oppgaven.

2.1 Kronisk nyresvikt

Kronisk nyresvikt er definert som avvik i nyrenes struktur og/eller funksjon med varighet over tre måneder. Med avvik i nyrenes struktur mener man tegn på nyreskade som proteinuri, albuminuri eller hematuri, elektrolyttforstyrrelser på grunn av tubulære skader, avvik på histologisvar/bildeundersøkelser, eller tidligere nyretransplantasjon. Avvik i nyrenes funksjon defineres som en reduksjon i estimert glomerulusfiltrasjonsrate (eGFR), med eGFR <60ml/min/1,73m² (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013). Basert på eGFR deles kronisk nyresvikt opp i 5 stadier (figur 1).

GFR category	GFR (ml/min/1.73 m ²)	Terms
G1	≥ 90	Normal or high
G2	60–89	Mildly decreased*
G3a	45–59	Mildly to moderately decreased
G3b	30–44	Moderately to severely decreased
G4	15–29	Severely decreased
G5	< 15	Kidney failure

Abbreviations: CKD, chronic kidney disease; GFR, glomerular filtration rate.
*Relative to young adult level
In the absence of evidence of kidney damage, neither GFR category G1 nor G2 fulfill the criteria for CKD.

Figur 1: Kriterier for kronisk nyresvikt (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013)

Kronisk nyresvikt er som regel resultatet av flere patologiske prosesser som påfører nyrene irreversibel skade (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013) og er ofte en langsom prosess som kan foregå over opptil 10-20 år (Chalmers, 2014). Skadene ved en kronisk nyresvikt fører til ødeleggelse av nefroner som videre fører til at nyrenes hovedfunksjoner hemmes. En frisk nyre har tre hovedfunksjoner:

1. Utskillelse av avfallsstoffer
2. Regulering av kroppens vann- og elektrolyttkonsentrasjon (blant annet hydrogen, natrium, og kalium)

3. Endokrin produksjon av erythropoietin og renin, og aktivering av vitamin D (Hartmann et al., 2021).

Kronisk nyresvikt skiller seg fra akutt nyreskade ved at funksjonstapet er permanent mens man ved en akutt nyreskade kan få tilbake noe eller all funksjon. Kronisk nyresvikt er også en progredierende sykdom, men progresjonen kan bremses med rett behandling (Chalmers, 2014). Svikten i hovedfunksjonene til nyrene vil øke parallelt med forverringen av nyresvikten. Det er derfor ønskelig å forsinke fremgangen av nyreskaden. Da vil man også forhindre systemiske komplikasjoner. De vanligste komplikasjonene er uremi, hjerte-/karsykdom, økt infeksjonsrisiko, og nedsatt fysisk og kognitiv funksjon. Kronisk nyresvikt er også assosiert med økt risiko ved kirurgi og økte bivirkninger av medikamenter. Sammenlagt er disse komplikasjonene forbundet med høyere morbiditet, mortalitet, og kostnader (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013). Problemer som følge av en nyresvikt kan begynne å manifestere seg så tidlig som i stadium 1. Tegn som hematuri, proteinuri eller hypertensjon kan avsløre nyresvikten på et tidligere stadium, og tilfeldige blodprøver som tas i forbindelse med annen akutt sykdom eller på legek kontroll kan vise en forhøyet kreatinin og redusert eGFR. Men symptomer på uremi (som ofte først oppstår i stadium 4-5) er ofte det første kliniske tegnet på nyresvikt (Hartmann et al., 2021).

De vanligste årsakene til kronisk nyresvikt i Norge er hypertensjon/vaskulær sykdom (34%), diabetisk nefropati (19%) og kronisk glomerulonefritt (14%) (Norsk Elektronisk Legehåndbok, 2021).

2.2 Uremi

Uremi er en tilstand som oppstår som et resultat av nyresviktens progresjon. Definisjonen på uremi er opphopning av avfallsstoffer i kroppen grunnet nyrenes reduserte evne til å filtrere ut disse (Vanholder, 2021). Graden av uremi har ikke noen påvist korrelasjon med hverken blodets nivå av urinstoff eller kreatininverdi (Okusa & Rosner, 2019).

Symptomene på uremi er mange og varierte. De inkluderer anoreksi, kvalme, oppkast, perikarditt, perifer nevropati og forstyrrelser i sentralnervesystemet. Forstyrrelsene i sentralnervesystemet kan variere mellom konsentrasjonsvansker og trøtthet til kramper, koma og død (Okusa & Rosner, 2019).

2.3 Anestesi

Anestesi er et av de mest sentrale begrepene i denne oppgaven. Ordet stammer fra de greske begrepene «an» og «aestehsis» som kan oversettes til «ikke» og «fornemmelse» (Laterza et al., 2021). Målet med anestesi er å gi smertefrihet, dempe autonome reaksjoner, og gi gode kirurgiske arbeidsforhold. Dette kan gjøres på flere forskjellige måter slik som generell anestesi, regionalanestesi eller lokal anestesi. Ofte vil man også kombinere flere av disse metodene (Kirkebøen et al., 2010).

2.3.1 *Generell anestesi*

Ved generell anestesi får pasienten hypnotika, analgesi, og eventuelt muskelavslappende medikamenter med hensikt om at pasienten skal bli bevisstløs og få amnesi (Bjørnstad & Halstensen, 2021).

2.3.2 *Regionalanestesi*

Regional anestesi innebærer sentrale- og perifere nerveblokader eller bedøvelse av enkeltnerver (Bjørnstad & Halstensen, 2021).

2.3.3 *Lokalanestesi*

Ved lokalanestesi bedøves enten hudoverflaten eller vevet direkte der man skal operere (Bjørnstad & Halstensen, 2021). Erfaringsmessig benyttes dette i liten grad som eneste anestesimetode på operasjonsstuer, men er mer utbredt på legevakter, poliklinikker eller hos tannleger.

3.0 METODE

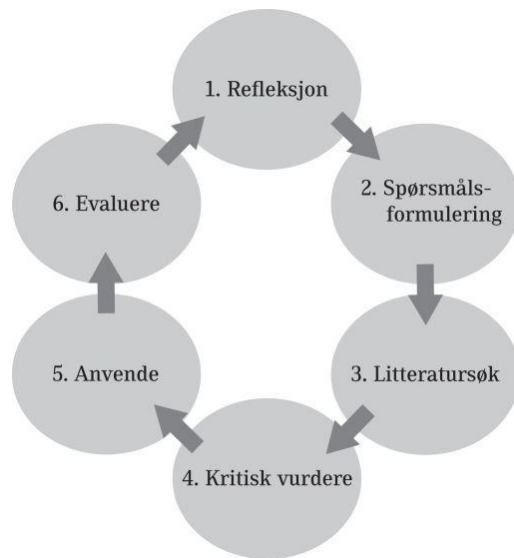
3.1 Kunnskapsbasert praksis

Arbeidet med å forbedre eksisterende praksis eller skape nye tilbud i helsetjenesten er en kontinuerlig prosess som kalles kvalitetsarbeid. Kvalitetsarbeid er avgjørende for å kunne gi faglig forsvarlig helsehjelp til alle pasienter (Stubberud, 2018).

Under utviklingen av kvalitetsforbedring er det viktig å jobbe kunnskapsbasert. Dette går ut på å bruke en kombinasjon av pasientens kunnskap og behov, forsknings-, og erfaringsbasert kunnskap, se figur 2 (Helsedirektoratet, 2012). Kunnskapsbasert praksis deles opp i 6 trinn, se figur 3 (Folkehelsinstituttet et al., 2016).



Figur 2 – Kunnskapsbasert praksis (Helsedirektoratet, 2012, s. 10)

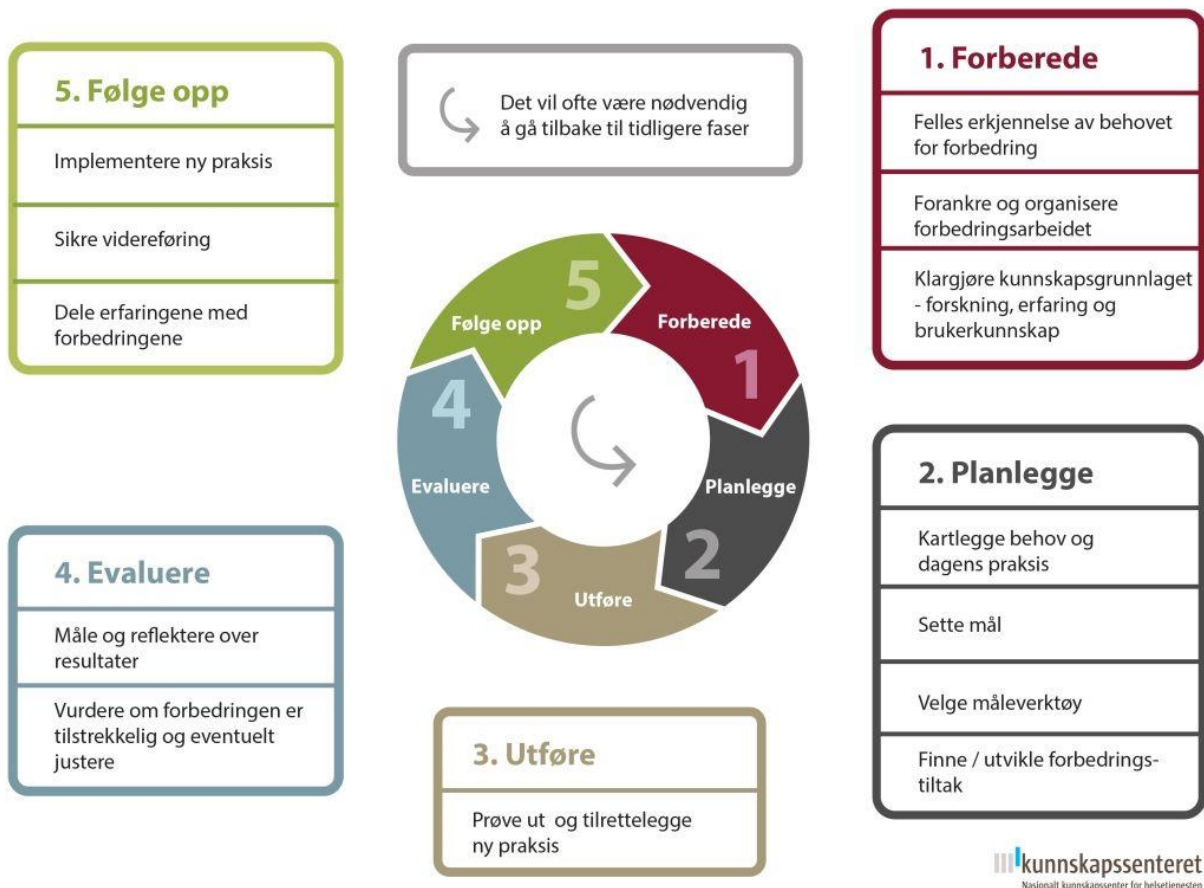


Figur 3: Trinnene i kunnskapsbasert praksis (Folkehelsinstituttet et al., 2016).

For å utvikle en kunnskapsbasert fagprosedyre må man naturlig nok jobbe kunnskapsbasert. For å jobbe kunnskapsbasert må først vi reflektere over egen praksis på vår arbeidsplass slik at vi kan finne eventuelle mangler som vi ønsker å utbedre. Under vår praksistid kom det tydelig frem at anestesisykepleierene ønsket en prosedyre for anestesi til pasienter med nyresvikt. Deretter må vi formulere spørsmålene som vi ønsker å svare på gjennom arbeidet vårt. Dette har vi gjort ved hjelp av PICO. Vi må så gjøre litteratursøk i relevante databaser for å sikre at den nyeste, mest oppdaterte kunnskapen identifiseres og benyttes. Dette har vi gjort og gjøres rede for i kapittel 4.2 og 4.6.1. Vi har også lagt ved søkehistorikk som vedlegg. Kunnskapen må så kritisk vurderes for å sikre pålitelighet. Vi har gjort dette ved hjelp av sjekklister fra helsebiblioteket. Ved å anvende den nyeste forskningen og kunnskapen sikrer vi at pasientbehandling blir utført forsvarlig, og pasientsikkerheten styrkes (Folkehelsinstituttet et al., 2016; Helsebiblioteket, 2016c; Helsedirektoratet, 2012).

3.2 Modell for kvalitetsforbedring

Makromodellen vi tar utgangspunkt i er modell for kvalitetsforbedring fra Nasjonalt kunnskapscenter for helsetjenesten (figur 4) (Konsmo et al., 2015). Vi vil i denne oppgaven fokusere på fase 1 og 2 da det er disse fasene som er aktuelle for arbeidet vårt. Fase 3, 4, og 5 vil bli kort beskrevet.



Figur 4 – Modell for kvalitetsforbedring (Konsmo et al., 2015, s. 18)

3.2.1 Forberede

For å forberede arbeid med en kvalitetsforbedring må først behovet for kvalitetsforbedring anerkjennes. Et behov for forbedring kan komme til uttrykk på mange måter, blant annet ved gjentatte avvik, eller hvis brukere/medarbeidere kommer med innspill til endring slik som i vårt tilfelle. Før forbedringsarbeidet startes må det sikres en forankring til medarbeidere og ledelse samt andre involverte parter. Men dette blir ikke så relevant for oss da kvalitetsarbeidet vårt er en del av en mastergrad, og kun blir et forslag til en fagprosedyre. Forankring må sikres dersom forslaget skal implementeres i praksis. Dette er avgjørende for at forbedringsarbeidet skal lykkes. For å sikre at det jobbes kunnskapsbasert må kunnskapsgrunnlaget gjøres rede for (Konsmo et al., 2015). Dette gjør vi i kapittel 4.1 og 4.5.

3.2.2 *Planlegge*

Når behovet for kvalitetsforbedring er erkjent må man først og fremst kartlegge hvor behovet for forbedring ligger og hva som er dagens praksis. Det må avgjøres hvordan effekten av kvalitetsforbedringen måles ved hjelp av kvalitetsindikatorer. En kvalitetsindikator kan brukes for å sette en målbar tallverdi på noe som er utfordrende å måle. Målene bør være SMARTE, altså Spesifikke, Målbare, Ansporende, Realistiske, Tidsbestemte, og man må ha Enighet om målet. Når man så har satt målene må man velge et måleverktøy for å kartlegge status før implementering av tiltak og effekt etter. Det siste elementet i denne fasen er å finne forbedringstiltak, og eventuelt utvikle tiltak dersom man ikke kan finne noen i relevante faglige databaser (Konsmo et al., 2015). Behov for forbedring og beskrivelse av dagens praksis gjør vi i kapittel 3.3 mens kvalitetsindikatorer blir gjort rede for i kapittel 4.4.

3.2.3 *Utføre, Evaluere, Følge opp*

I fasen «Utføre» skal tiltaket prøves ut i liten skala i praksis. Etter utprøving gjøres forbedringer til man er fornøyd, deretter kan tiltaket innføres i større skala. På dette tidspunktet må det legges en plan for implementering hvor det tas høyde for opplæring og motstand til endring. Som tidligere nevnt vil ikke denne fasen bli aktuell innenfor rammen av vår oppgave.

I fasen «Evaluere» benyttes måleverktøy til å måle resultater og vurdere om det er nødvendig med tilpasninger av arbeidet. Da vi ikke kommer til å implementere fagprosedyren som en del av denne oppgaven, vil det heller ikke bli noen mulighet for å evaluere eventuelle behov for tilpasninger.

Etter ny og evaluert praksis har blitt innført må det sikres at arbeidet blir vedlikeholdt og oppdatert regelmessig. Dette gjøres i fasen «Følge opp». Dersom tiltaket er vellykket bør man dele kunnskapen slik at andre organisasjoner kan ta det i bruk. Da dette punktet også faller utenfor oppgavens omfang vil det ikke bli gjennomført i denne omgang.

3.3 Retningslinjemetodikk

For å sørge for at alle viktige momenter gjennomføres, vil vi bruke mikromodellen «Veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer» (Helsedirektoratet, 2012). Denne veilederen er utarbeidet av helsedirektoratet, og er et nyttig verktøy i arbeidet med utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer og fagprosedyrer. Veilederen gjør rede for alle viktige trinn i utarbeidelsen av retningslinjen, og har også en sjekklister på 10 trinn med flere underpunkter for å kontrollere at man har arbeidet systematisk og kunnskapsbasert (Helsedirektoratet, 2012). Den er mest aktuell for fase 1 og 2 i modellen for kvalitetsforbedring, men tar også kort for seg punkt 3, 4, og 5. Dette passer godt med omfanget av masteroppgaven, og vi vil derfor benytte denne. I tabell 1 har vi lagt inn sjekklister med en kort oversikt over hvor i oppgaven hvert punkt besvares.

<i>Bruk retningslinjemetodikk</i>	Vi har gjort rede for valg av retningslinjemetodikk i kapittel 3.2 og 3.3.
<i>Vurder og begrunn behovet for en fagprosedyre</i>	Dette blir gjort rede for i kapittel 4.1.
<i>Skal du revidere eller utarbeide en ny? Undersøk om det finnes fagprosedyrer om det aktuelle temaet.</i>	Vi har søkt etter relevante fagprosedyrer og retningslinjer uten å finne noen fagprosedyre som passer til vår problemstilling. Vi gjør rede for disse søkene i kapittel 4.2.
<i>Nedsett en arbeidsgruppe og håndter habilitet og interessekonflikter</i>	På grunn av oppgavens begrensning som en masteroppgave er allerede arbeidsgruppen satt. Vi gjør rede for hva vi anser som den ideelle arbeidsgruppen i kapittel 4.3. Her vil vi også diskutere habilitet og eventuelle interessekonflikter.
<i>Formuler målsetting, spørsmål, kvalitetsindikatorer og målgruppe</i>	Dette blir formulert og diskutert i kapittel 4.4 og 4.5.
<i>Innhent og vurder kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon</i>	I kapittel 4.6 og 4.7 legger vi frem hvordan vi har hentet inn og vurdert all forskning og annen kunnskap som ligger til grunn for anbefalingene vi vil fremme i fagprosedyren.
<i>Utform anbefalingene</i>	Utforming av anbefalinger vil bli gjort rede for i kapittel 5.
<i>Planlegg og gjennomfør implementering</i>	Som tidligere nevnt i kapittel 3.1 vil implementering av fagprosedyren falle utenfor denne oppgavens omfang.

<i>Planlegg evaluering og oppdatering</i>	Som med implementering så faller dette også utenfor oppgavens omfang.
<i>Gjennomfør evaluering og oppdatering</i>	Dette punktet er ikke aktuelt for oss da det ikke vil bli noen implementering, evaluering, eller oppdatering av fagprosedyren innenfor denne oppgavens rammer.

Tabell 1: Sjekkliste for utarbeiding av kunnskapsbasert retningslinje/fagprosedyre

3.4 Anestesisykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid

Som anestesisykepleiere har vi et ansvar for å engasjere oss i både utvikling og bruk av systemer for pasientsikkerhet. Vi skal bidra i arbeidet med å etablere, implementere, og revidere kvalitetsfremmende prosedyrer (Anestesisykepleierne Norsk Sykepleierforbund, 2017). Vi har også et krav for å utføre vårt arbeid med faglig forsvarlighet. Dette kan vi sikre ved hjelp av godt kvalitetsarbeid, slik at vi til enhver tid utøver helsehjelp basert på det som er definert som god praksis (Helsepersonelloven, 1999, §2-4). Vi har også et lovpålagt ansvar for å jobbe systematisk med kvalitetsforbedring og pasientsikkerhet (Spesialisthelsetjenesteloven, 1999, §3-4 a).

To av hjørnesteinene for pasientsikkerhet under anestesi er kontinuerlig årvåkenhet og klinisk observasjon (Norsk anesthesiologisk forening, 2016). Grunnlagsdokumentet for anestesisykepleiere definerer anestesisykepleierens kompetanseområder. Et av disse områdene er at anestesisykepleier «*overvåker pasienter under sedasjon, regional-, lokal-, og generell anestesi*» (Anestesisykepleierne Norsk Sykepleierforbund, 2017, s. 9).

Anestesisykepleier sitter ofte alene på stuen, med mulighet for å tilkalle en lege.

Erfaringsmessig opplever vi at pasienten er alvorlig syk før anestesilegen blir på stuen gjennom hele anestesen. Vi har forhørt oss med en anestesilege som sier at funksjonsfriske pasienter med en lett kronisk nyresvikt i noen tilfeller kan klassifiseres som ASA 2.

Anestesisykepleiere skal ha kompetanse til å gjennomføre anestesi selvstendig på pasienter med ASA 1 eller 2 ved enkle inngrep så lenge pasienten er klarert av lege

(Anestesisykepleierne Norsk Sykepleierforbund, 2017). Det er derfor viktig at vi som anestesisykepleiere innehar klinisk blikk og kompetanse til å oppdage endringer i pasientens

klinikk under anestesen selvstendig (Norsk anesthesiologisk forening, 2016). Vi må også kunne vurdere disse endringene og avgjøre om tiltak bør iverksettes. Tiltakene kan være medikamentelle, endringer på ventilator, eller leie-endring for å nevne noen. Vi må og vite når det er behov for å tilkalle lege. Selv om ofte det er legen som har forordnet et legemiddel, så er det vi som anestesisykepleiere som ofte administrerer og observerer effekt/bivirkning av dette (Anestesisykepleierne Norsk Sykepleierforbund, 2017). Vi har også på vårt sykehus en liste over stående ordinasjoner som anestesisykepleier på indikasjon kan gi uten å forhøre seg med lege. Da anestesisykepleiere ofte er eneste anestesipersonell på stuen, blir en av våre nøkkelroller å bidra til den perianestetiske pasientsikkerheten. God kunnskap rundt tiltak vi kan utføre perianestetisk som vil redusere risiko for postoperative komplikasjoner eller død er derfor viktig. Postoperativ nyresvikt er ikke en ukjent komplikasjon, men mange av årsakene til dette kan forebygges eller minimaliseres med rett behandling perianestetisk (Ostermann et al., 2020).

En kronisk nyresvikt vil, som tidligere nevnt, kunne føre til mange komplikasjoner ved en anestesi. Anestesisykepleier har et ansvar for å tilpasse anestesen til pasientens komorbiditet i samråd med anestesilege. Vi må også kunne samarbeide med lege under anestesi til pasienter klassifisert som ASA 3 eller 4, med komplekse sykdommer slik som en kronisk nyresvikt (Anestesisykepleierne Norsk Sykepleierforbund, 2017). Det er derfor viktig at vi som anestesisykepleiere innehar den nødvendige kunnskapen som trengs for å identifisere komplikasjoner, og har handlingsberedskap til å håndtere de.

4.0 FORBREDE OG PLANLEGGE

4.1 Behov for å utarbeide en fagprosedyre

Kvalitetsarbeid er et kontinuerlig arbeid som skal forbedre eksisterende og opprette nye tilbud i helsetjenestene. Dette er viktig for å kunne tilby pasienter faglig forsvarlig helsehjelp. Gode fagprosedyrer er nødvendig for å ivareta pasientsikkerhet og sikre lik behandling (Stubberud, 2018). Pasientene har også et lovfestet krav på lik tilgang på helsehjelp av god kvalitet (Pasient- og brukerrettighetsloven, 1999, §1-1).

På arbeidsplassen vår finnes det ingen prosedyrer for anestesi til pasienter med kronisk nyresvikt. Det er opp til anestesipersonellet som vurderer pasienten å sette mål og iverksette tiltak til hver enkelt pasient. Dette resulterer i ulik praksis, og flere anestesisykepleiere har et ønske om en generell fagprosedyre å benytte. Basert på vår erfaring opereres ikke pasienter med alvorlig kronisk nyresvikt hverken daglig eller ukentlig på vår operasjonsavdeling. Vi har derimot pasienter med mild til moderat kronisk nyresvikt daglig. For å øke pasientsikkerheten til disse pasientene er det derfor viktig med en kunnskapsbasert fagprosedyre som kan brukes som et oppslagsverk under anestesi til denne pasientgruppen (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group, 2012).

4.2 Finnes det kunnskapsbaserte fagprosedyrer om det aktuelle temaet?

For å finne ut om det fantes noen fagprosedyrer om det aktuelle temaet tok vi utgangspunkt i Helsebibliotekets (2018a) nettside for litteratursøk ved utarbeidelse av fagprosedyrer. Denne nettsiden er en metodebeskrivelse og inneholder utfyllende lister over hvilke databaser man skal og bør søke i for å danne et godt forskningsbasert kunnskapsgrunnlag til utarbeidelsen av fagprosedyrer. Her er det lister over databaser for retningslinjer, fagprosedyrer og kliniske oppslagsverk både fra Norge og internasjonalt. De viktigste er også merket obligatorisk (Helsebiblioteket, 2018a).

Vi har her satt resultatene fra søkene i disse databasene inn i tabell 2.

	Databaser	Søkeord	Relevante funn
Retningslinjer og kliniske oppslagsverk	Helsedirektoratet	«Anestesi og nyresvikt» «Anestesi» og gått igjennom alle funn	Ingen relevante retningslinjer eller prosedyrer
	Fagprosedyrer.no	«Anestesi og nyresvikt» «Anestesi» og gått igjennom alle funn	Ingen relevante retningslinjer eller prosedyrer
	UpToDate	«Anaesthesia AND kidney failure»	Campbell og Cousins (2020) Anesthesia for dialysis patients. Sanghani et al. (2020) Medical management of the dialysis patient undergoing surgery. (Okusa & Rosner, 2019) Overview of the management of acute kidney disease (AKI) in adults. (Rosenberg, 2020) Overview of the management of chronic kidney disease in adults.
	BMJ Best Practice	«Anaesthesia AND kidney failure» «Kidney Failure»	(Singh & Krause, 2020) Chronic Kidney Disease

NICE Guidance (UK)	«Anaesthesia AND kidney failure»	Ingen relevante funn
Helsebibliotekets retningslinjer og veiledere	«Anestesi OG nyresvikt»	Ingen treff
Sundhedsstyrelsen, Nationale kliniske retningslinjer (DK)	«Anæstesi OG nyresvigt»	Ingen relevante funn
Center for kliniske retningslinjer (DK)	«Anæstesi OG nyresvigt»	Ingen treff
Socialstyrelsen, Nationella riktlinjer (SE)	«Anestesi OCH njursvikt»	Ingen relevante funn
Guidelines International Network		Ingen relevante funn
National Guideline Clearinghouse		Ingen relevante funn
Retningslinjesøk i Medline	“(anesthesia, epidural or anesthesia, spinal or anesthesia, general or anesthesia, intravenous) AND (Renal Insufficiency) AND (guideline)”	Ingen treff
Funn etter gjennomgang av		(Kidney Disease: Improving Global

	referanselister		Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013) Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease
Regionale fagprosedyrer	EQS og E-håndboken	«Kronisk Nyresvikt»	Det er ingen retningslinjer eller prosedyrer i databasen til OUS eller vårt sykehus.

Tabell 2: Sjekkliste for utarbeiding av kunnskapsbasert retningslinje/fagprosedyre

Gjennom dette søket identifiserte vi ingen fagprosedyrer for anestesi til pasienter med kronisk nyresvikt. Vi fant derimot retningslinjer og oppslagsverk for diagnostisering og behandling av kronisk nyresvikt som kan være aktuelle under utformingen av vårt forslag til en fagprosedyre.

4.3 Arbeidsgruppe, habilitet, og interessekonflikter

Vi er nyutdannede anestesisykepleiere. Dette er også første gang vi gjør et forsøk på et kvalitetsarbeid, og vi er heller ikke eksperter på å søke etter god forskning. Den ideelle arbeidsgruppen skal være tverrfaglig og bestå av alle faggrupper som er relevante for prosedyrens tema. Deltagere bør ha relevant klinisk kompetanse (Helsebiblioteket, 2018c). Da dette forslaget til en fagprosedyre skrives som en masteroppgave er allerede gruppens deltagere låst. På grunn av dette skrives denne fagprosedyren som et forslag som kan bearbeides tverrfaglig videre før en eventuell godkjenning og videre implementering. For denne prosedyren kunne en aktuell arbeidsgruppe bestått av anestesilege, anestesisykepleier og nefrolog slik at kravene for en tverrfaglig kunnskapsbasert fagprosedyre blir oppfylt. En klinisk farmasøyt kan også inkluderes da de kan bidra til å sikre god kunnskap rundt medikamentelle spørsmål. Deltagerne i gruppen bør være erfarne slik at de kan bidra med relevant erfaringsbasert kunnskap i tillegg til forskningsbasert kunnskap.

Det stilles i dag krav til redaksjonell uavhengighet ved utarbeidelse av kvalitetsarbeid. Dette vil si at alle deltagere i arbeidsgruppen må oppgi eventuelle forhold som kan føre til svekket tillit til arbeidets objektivitet, troverdighet og faglige uavhengighet (Helsedirektoratet, 2012).

I interessekonflikter påvirkes primærinteresser slik som for eksempel forskningsresultater av sekundærinteresser. Eventuelle faglige eller økonomiske tilknytninger til kommersielle aktører bør oppgis, da det kan påvirke resultatene av studier. Derfor er dette viktig informasjon for å vurdere påliteligheten. Historisk har den største kommersielle påvirkningen på forskning i helsevesenet vært fra legemiddelindustrien, og dersom man får utbetaling fra et firma som utvikler et legemiddel blir dette viktig å oppgi, særlig dersom man gjør forskning på legemidler (Slørdal et al., 2012). Vi har ingen finansielle interessekonflikter knyttet til denne oppgaven. Vi har derfor ingen utfordringer med habilitet.

4.4 Holdning til kvalitetsarbeid – motstand mot endring.

Kunnskap om best mulig pasientbehandling blir i dagens samfunn oftere rask utdatert, blant annet som følge av både vitenskapelig og sosial utvikling. Kunnskap som man tilegner seg under utdannelsen for å bli helsepersonell kan fort være utdatert før man er ferdig med skolegangen. Dette fører til at man som helsepersonell er nødt til å konstant tilegne seg den nyeste kunnskapen og sørge for at praksis holdes oppdatert (Grol & Wensing, 2013). Det er forventet at alle endringer som skal innføres i arbeidslivet møter motstand. Dette bunner ofte ut i en frykt for at endringen vil gi negativ påvirkning av den enkeltes arbeidshverdag (Osland, 2007). Norsk Standard for Anestesi og Grunnlagsdokument for anestesisykepleiere definerer klart at anestesikompetanse krever faglig oppdatering (Norsk anesthesiologisk forening (NAF) (2016); Anestesisykepleierne Norsk Sykepleierforbund (2017)). Faglig oppdatering kan føre til endringer i daglig praksis. Som anestesisykepleier må man derfor kunne håndtere disse endringene. På tross av dette kan man oppleve motstand mot endring. For å oppnå best mulig implementering vil det være viktig at vi setter oss inn i dette temaet under arbeidet med retningslinjen. Motstand mot endring er ikke nødvendigvis bare negativt,

men vil også kunne fange opp potensielle svakheter og problemer ved kvalitetsforbedringen. Dette vil være en god kvalitetssikring av vår retningslinje (Osland, 2007).

4.5 Fagprosedyrens målsetning og målgruppe

Fagprosedyrens målsetting skal beskrive målet med prosedyren samt hvilken pasientgruppe og helsepersonell prosedyren er aktuell for (Stubberud, 2018). For vår prosedyre er målsettingen å sikre en faglig forsvarlig behandling for vår målgruppe. Målgruppen er alle voksne og ikke-gravide pasienter med en kronisk nyresvikt (uansett stadium) som skal få anestesi. Pasienter med underliggende nyresykdom har økt risiko for å utvikle akutt nyreskade, kirurgi er også en risikofaktor for å utvikle dette. Av pasienter som utvikler akutt nyreskade vil det være irreversibelt hos 5-7% av voksne pasienter, men for eldre er tallet 16%. Dette vil da føre til forverring av en eksisterende kronisk tilstand (BMJ Best Practice, 2020). Dette gjelder spesielt i de tilfellene der pasienter som kommer til operasjon ikke har fått diagnostisert sin kroniske nyresvikt på tross av at de har hatt redusert eGFR over lengre tid. Kollegaer på vår arbeidsplass har gitt uttrykk for usikkerhet rundt farmakologi og væskebehandling til pasienter med kronisk nyresvikt. Vi ønsker derfor å belyse viktige punkter under anestesi i et format som raskt kan hentes frem, slik at vi slipper å slå det opp i felleskatalogen eller andre oppslagsverk hver gang. En lett tilgjengelig prosedyre som belyser viktige punkter under anestesi vil være et nyttig verktøy for anestesipersonell slik at forverring av en allerede eksisterende kronisk nyresvikt kan minimeres eller unngås. Vårt håp er at dette også vil føre til økt pasientsikkerhet og en økt grad av trygghet hos våre kollegaer når de møter denne pasientgruppen.

Fagprosedyren skal gjelde for anestesipersonell, men kan også benyttes av andre spesialiteter involvert i den kirurgiske prosessen.

4.6 Kvalitetsindikatorer

Når det skal kontrolleres om kvalitetsarbeidet oppfyller målet og brukes på rett måte benyttes kvalitetsindikatorer. Indikatorene deles i tre undergrupper, som måler ulike variabler.

Strukturindikatorer sier noe om ressursene og rammene som må ligge til grunn for at prosedyren kan benyttes (Stubberud, 2018). Aktuelle strukturindikatorer for prosedyren vil være tilgjengeligheten på prosedyren eller om det kan sikres at alt personell får gjennomført eventuell opplæring knyttet til implementering av prosedyren.

Prosessindikatorer sier noe om aktivitetene i behandlingsforløpet og praksis som kjennetegner god helsehjelp (Stubberud, 2018). En prosessindikator for vår prosedyre vil være om anestesipersonell bruker prosedyren, og om den brukes rett.

Resultatindikatorer måler behandlingsresultatet som ønskes med prosedyren. Dette kan for eksempel være tilfredshet eller overlevelse (Stubberud, 2018). For denne prosedyren vil en aktuell resultatindikator være mindre grad av forverring av kronisk nyresvikt etter anestesi eller at anestesipersonell føler seg tryggere på å administrere anestesi til pasienter med kronisk nyresvikt.

4.7 Kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon

I vårt arbeid vil vi vektlegge forskningsbasert kunnskap. Dette fordi vi fortsatt er nye i faget, slik at vi ikke innehar tilstrekkelig erfaringsbasert kunnskap til å basere oppgaven på dette. Da temaet i oppgaven er sammensatt, komplisert, og svært fagspesifikt vil brukerkunnskap ha begrenset nytte da man ikke kan forvente at pasienter kan ta informerte valg om anestesi.

4.7.1 *Forskningskunnskap*

Forskningsbasert kunnskap er enkelt sagt kunnskap samlet gjennom forskning. Forskningen deles opp i *anvendt forskning* og *grunnforskning*. Anvendt forskning har et praktisk mål eller bruk i sikte mens grunnforskning kun observerer fakta eller fenomener uten at det har et praktisk mål det skal brukes til (Nortvedt et al., 2021). Vi har gjort rede for utvelgelse av artikler i et PRISMA flow diagram (vedlegg 3). Slik vi ser det vil forskningsbasert kunnskap,

særlig anvendt forskning, spille hovedrollen i utarbeidelsen av prosedyren da det er et dokument som må være grundig forankret i fagfelleverdert kunnskap.

For å finne relevante søkeord satt vi problemstillingen vår opp i et PICO-skjema. PICO er et format som skal bidra til å få en systematisk oversikt over viktige spørsmål for kvalitetsarbeidet og problemstillingen (Stubberud, 2018).

P	Patient/problem	Hvilken pasientgruppe dreier det seg om?
I	Intervention	Hvilken intervensjon skal pasientgruppen utsettes for?
C	Comparison	Skal intervensjonen sammenlignes med en annen intervensjon?
O	Outcome	Hvilket resultat ønsker man å finne?

Tabell 3: PICO-Skjema (Helsebiblioteket, 2016b)

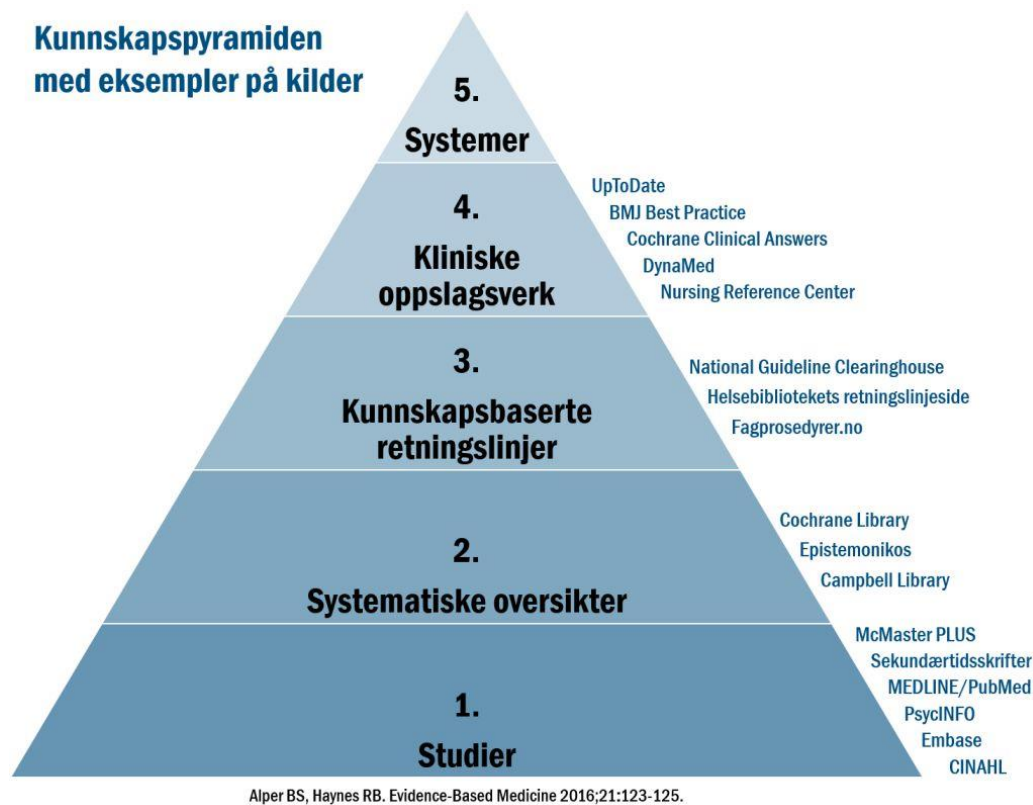
Ut ifra PICO-skjemaet fant vi relevante søkeord. Videre brukte vi en MeSH-database. MeSH står for «Medical Subject Headings», og er en ordbok som brukes for å samle og katalogisere begreper som kan brukes til å søke på biomedisinsk og helsereelatert informasjon. Den er kontrollert og produsert av The National Library of Medicine i USA (U.S National Library of Medicine).

Vi søkte på relevante ord i MeSH-databasen og brukte funksjonen «MeSH Tree Structures» til å identifisere nøkkelord. Da ikke alle databaser bruker like nøkkelord endte vi opp med en del doble søkeord (som inhalation anesthesia og endotracheal anesthesia som begge er MeSH-begrep for gassanestesi). Vi har også i samarbeid med bibliotekar gjort fritekstsøk for å sikre at vi inkluderer den nyeste forskningen som ikke har fått tilknyttet MeSH-nøkkelord ennå. Vi har ingen søkeord på comparison da vi ikke har to tiltak vi ønsker å sette opp mot hverandre, og ingen outcome da søkene ble såpass snevre at dette ikke ble nødvendig.

Patient/problem	Intervention	Comparison	Outcome
Renal Insufficiency, chronic	Anesthesia	-	-
Chronic Kidney Failure	Anesthesia, Spinal		
Renal Insufficiency	Anesthesia, Intravenous		
End Stage Renal Disease	Anesthesia, Epidural		
ESRD	Anesthesia, General		
	Anesthesia, Balanced		
	Endotracheal Anesthesia		
	Inhalation Anesthesia		

Tabell 4: Skjema for søkeord

For å avgjøre hvor vi skulle starte søkene våre tok vi utgangspunkt i kunnskapspyramiden. Den er bygget på en guide som bidrar til å finne beste tilgjengelige forskning raskt og effektivt (figur 5) (Helsebiblioteket, 2016a).



Figur 5: Kunnskapspyramide (Helsebiblioteket, 2016a)

Vi startet med de kliniske oppslagsverkene UpToDate og BMJ Best Practice etterfulgt av søk på kunnskapsbaserte retningslinjer og fagprosedyrer. Dette beskrev vi i kapittel 4.2. Vi søkte deretter i Cochrane Library og Epistemonikos etter systematiske oversikter. Vi gjorde til slutt søk etter studier i nivå 1 i databasene Embase, Medline, og Cinahl, hvor vi avgrenset søk til reviews eller systematic reviews hvis vi fikk over 250 treff. Utfyllende søkehistorikk vises i vedlegg 1 og 2.

Gjennom dette søket fant vi flere relevante oppslagsverk for anestesi til pasienter med kronisk nyresvikt samt både systematiske oversikter og enkeltstudier som er aktuelle for pasientgruppen. De mest aktuelle kom fra UpToDate, og vil på mange måter danne hovedstrukturen i vår prosedyre mens de andre oversiktsstudiene og enkeltstudiene vil være et nyttig supplement.

4.7.2 *Erfaringskunnskap*

Erfaringsbasert kunnskap er den kunnskapen man selv har bygget opp gjennom erfaring med arbeid innen et fagfelt. Den er viktig i utførelse av god sykepleie, og brukes daglig (Nortvedt et al., 2021).

Vi er nyutdannet og kan omtales som noviser innen anestesi. Vi har nettopp begynt å skape et erfaringsgrunnlag og har derfor begrenset erfaringsbasert kunnskap. For å sikre inklusjonen av god erfaringsbasert kunnskap vil det være aktuelt å inkludere mer erfarne spesialsykepleiere, leger og muligens farmasøyter før en eventuell ferdigstilling og implementering av prosedyren.

4.7.3 *Pasientkunnskap*

Brukerkunnskap er kunnskap basert på brukeren/pasientens erfaringer. Et av de fire etiske prinsippene i helsevesenet er autonomiprinsippet. Dette går ut på at alle har rett til å være med på viktige avgjørelser rundt egen helse (Nortvedt, 2021). Pasienter har den siste tiden deltatt mer aktivt i avgjørelser om egen helse og behandling, og deres erfaringer har gitt viktig kunnskap for å kunne skape et godt behandlingstilbud (Nortvedt et al., 2021).

Prosedyren vil gå dypt i detalj rundt anestesi til pasienten og de fleste pasienter vil ikke ha kunnskapsgrunnlaget til å kunne ta en informert avgjørelse rundt behandlingen, selv med god informasjon på forhånd. Det er avgjørelser rundt bruk av medisiner og utstyr som bør tas av anestesipersonell. Derfor har vi ikke prioritert brukerkunnskap.

4.7.4 *Annen kunnskap*

I tillegg til forsknings- og erfaringskunnskap har vi også benyttet oss av faglitteratur. Dette fordi temaet vi har valgt krever en del grunnkunnskap som ikke nødvendigvis gjøres rede for i forskningskunnskapen. Vi har derfor benyttet oss av faglitteratur for å danne et teoretisk grunnlag for prosedyren.

Da vår pensumlitteratur sier lite om anestesi til pasienter med kronisk nyresvikt har vi måttet lete utenfor pensumlista. Vi benyttet oss av Nyremedisin – en praktisk veileder av Hartmann et al. (2021), Renal Nursing av Chalmers (2014), Væske, elektrolytter, blodgasser og infusjonsterapi av Ingvaldsen (2019), og Acute nursing care : recognising and responding to medical emergencies av Peate et al. (2021).

4.8 Vurdering av kilder og kildekritikk

4.8.1 *Styrker og begrensninger med søkestrategi*

Styrker:

- Vi har i vårt litteratursøk både gjort individuelle søk og søk med bibliotekar ved vårt utdanningssted.
- Vi har brukt helsebibliotekets guide for litteratursøk, samt lett i andre internasjonale databaser som vi fant referanser til i vårt originale søk.

Begrensninger:

- Vi kan ikke med sikkerhet si at vi har inkludert alle relevante databaser da det kan være databaser vi ikke har tilgang til.
- Vi kan ha gått glipp av viktig forskning som er skrevet på språk vi ikke behersker og som ikke har blitt oversatt til et språk vi har inkludert i søkene våre.

4.8.2 *Kildekritikk*

Vi har brukt flere artikler fra oppslagsverk, slik som UpToDate og BMJ Best Practice. Disse artiklene inneholder kunnskap som er viktig i arbeidet med å skrive en faglig retningslinje for anestesi til pasienter med nyresvikt. Vi har ikke kvalitetssikret disse kildene da de ikke oppgir søkehistorikk, men Helsebiblioteket vurderer disse som godkjente oppslagsverk. Vi må derfor anta at de er pålitelige kilder. I tillegg har vi for vår egen del brukt helsebibliotekets sjekklistor for kritisk vurdering av forskning på alle våre inkluderte artikler. Da vi ikke har god kompetanse i å vurdere styrken på forskning, og dette heller ikke er et minstekrav fra helsebiblioteket har vi valgt å ikke gjøre det (Helsebiblioteket, 2018c). Noen av artiklene vi har inkludert er såkalte narrative oversiktsartikler. Disse er ikke ansett som den mest pålitelige forskningen, men vi fant begrenset med studier med bedre forskningsmetode. Informasjonen

som kommer frem fra disse narrative oversiktsartiklene stemmer overens med informasjonen som kommer frem i Uptodate. Vi har derfor valgt å inkludere de.

4.8.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

I arbeidet med å finne søkeord måtte vi også definere rammer for søket i form av inklusjons- og eksklusjonskriterier.

Vi har lagt våre inklusjons- og eksklusjonskriterier med begrunnelse inn i tabell 5 for å gjøre de mer oversiktlige.

Inklusjonskriterie	Eksklusjonskriterie	Begrunnelse
Artikkelspråk: Engelsk, Norsk, Svensk og Dansk.	Alle andre språk.	Vi behersker både norsk og engelsk flytende. Svensk og dansk er likt nok til at vi kan forstå innholdet i artikler skrevet på disse språkene.
Utgivelse de siste 10 årene.	Artikler eldre enn 10 år.	Dette gjør vi for å sikre mest mulig ny og oppdatert forskning.
Pasienter med kronisk nyresvikt.	Pasienter uten nyresvikt eller med kun en akutt nyreskade.	Målet er å se på de langsiktige problemene en kronisk nyresvikt medfører og hvilke komplikasjoner dette gir for anestesi. Rene akutte nyresvikter vil ikke gi de samme problemene, og en egen prosedyre vil eventuelt måtte utarbeides for dette.

Pasient som gjennomgår generell eller regional anestesi.	Pasienter som kun får lokalanestesi eller sedasjon.	I første omgang vil det være aktuelt å utvikle en prosedyre for generell og regional anestesi. Denne vil deretter kunne brukes til å utarbeide en prosedyre for pasienter som får lokalanestesi eller ren sedasjon. Eventuelt kan dette senere inkluderes i prosedyren ved en oppdatering.
Pasienter over 18 år som ikke er gravide.	Barn (alder under 18 år) og gravide kvinner.	Både barn og gravide har annen fysiologi som kan påvirke tiltakene som gjøres under anestesi. Det er også flest voksne med kronisk nyresvikt og derfor naturlig at prosedyren i hovedsak gjelder denne pasientgruppen.
Kirurgi som utføres på vårt sykehus	Kirurgi som ikke utføres på vårt sykehus.	Prosedyren skal i utgangspunktet gjelde for vårt sykehus.

Tabell 5: Inklusjons- og eksklusjonskriterier

5.0 UTFORMING AV ANBEFALINGENE

Da dette er et forslag til en fagprosedyre som kan brukes ved vår avdeling vil den følge malen vår avdeling har valgt for dette. Oppbygningen og overskriftene er derfor fastsatt.

5.1 Hensikt

Hensikten med denne prosedyren er å kvalitetssikre behandlingen av voksne, ikke-gravide pasienter med kronisk nyresvikt som får anestesi. En prosedyre vil gjøre det lettere for alle ansatte i avdelingen å ivareta pasientsikkerheten og sikre likt behandlingstilbud til alle pasienter med kronisk nyresvikt. Det er gjerne stort press på alle operasjonsavdelinger for å ha kortest mulig tid mellom pasienter slik at operasjonskapasiteten utnyttes optimalt. For å kunne bidra til å sikre effektivitet mens pasientsikkerheten samtidig ivaretas vil en prosedyre som er tilgjengelig på det elektroniske kvalitetssikringsprogrammet kunne være et viktig verktøy. Et alternativ til prosedyre ville være opplæring av ansatte, men dette vil kreve regelmessig opplæring på grunn av utskiftninger av personell. Dette vil likevel kunne føre til en varierende behandling avhengig av hvem som har ansvar for pasienten og hva man husker av opplæringen. Det vil også kreve ressurser i avdelingen slik at undervisningen kan gjennomføres.

5.2 Omfang

I prosedyremalen fra vårt sykehus er standardfrasen som benyttes «Alt helsepersonell som behandler pasientgruppen.». Vi velger derfor å benytte denne også i vårt forslag til fagprosedyre. De fleste av punktene i denne fagprosedyren vil kun være aktuelt for anestesipersonell, men enkelte av punktene kan være aktuelt for annet personell som jobber med pasienter med kronisk nyresvikt som skal til operasjon. Noen eksempler er forebygging av hypotermi og valg av innstikkssted for perifer venekanyale. Dette kan være aktuelt for operasjonssykepleiere eller sykepleiere som bidrar til å forberede pasientene til operasjon.

5.3 Arbeidsbeskrivelse

5.3.1 Ansvar

I dette kapittelet skal det gjøres rede for hvem som har ansvar for å holde prosedyre oppdatert og hvem som har et ansvar for å kjenne innholdet i prosedyren. I alle prosedyrer ved vår avdeling benyttes følgende for dette avsnittet: «Avdelingsleder har ansvar for at retningslinjen er kjent og oppdatert. Den enkelte ansatte har ansvar for å kjenne innholdet og prinsippene for anestesi ved aktuelt inngrep.» Dette er en standard som vi også vil bruke i vår prosedyre.

5.4 Handling

5.4.1 Klinikk

Kronisk nyresvikt er en progredierende sykdom. Progresjonen kan bremses med rett behandling, men oppståtte skader er permanente (Chalmers, 2014). Kronisk nyresvikt er ofte en langsom prosess som kan progrediere over 10-20 år (Hartmann et al., 2021).

Kronisk nyresvikt er definert som avvik i nyrenes struktur og/eller funksjon med varighet over tre måneder. Med avvik i nyrenes struktur mener man tegn på nyreskade som proteinuri, albuminuri eller hematuri, elektrolyttforstyrrelser på grunn av tubulære skader, avvik på histologisvar/bildeundersøkelser, eller tidligere nyretransplantasjon. Avvik i nyrenes funksjon defineres som en reduksjon i eGFR til $<60\text{ml/min/1,73m}^2$. KDIGO deler kronisk nyresvikt i 5 stadier (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013). Problemer som følge av en kronisk nyresvikt kan begynne å manifestere seg så tidlig som i stadium 1 (Hartmann et al., 2021) .

5.4.2 Patofysiologi

Kronisk nyresvikt kan ha systemisk påvirkning og kan gi symptomer fra flere organsystemer, dette er ofte avhengig av alvorlighetsgraden på nyresvikten. De vanligste komplikasjonene er:

- Metabolske komplikasjoner
 - Elektrolyttforstyrrelser (Hyperkalemi)
 - Metabolsk acidose
 - Underernæring med generell vevsatrofi

- Kardiovaskulære komplikasjoner
 - Hypertensjon
 - Økt risiko for hjerneslag
- Hematologisk
 - Anemi
- Sentralnervesystemet
 - Hypertensiv, aterosklerotisk eller metabolsk encephalopati.
 - Kognitiv svikt og demens er hyppigere ved nyresvikt enn hos nyrefriske i samme alder
 - Perifer nevropati
- Gastrointestinale
 - Forsinket ventrikkeltømming
 - Økt forekomst av kvalme og oppkast

(Martin et al., 2015; Rosenberg, 2020)

5.4.3 Anestesi/tiltak

Da dette forslaget til en fagprosedyre er skrevet av to anestesisykepleiere som del av en mastergrad i anestesisykepleie, vil vi ikke komme med absolutte farmakologiske anbefalinger når det gjelder dosejustering på grunn av nyresvikten. Men vi vil nevne noen doser tatt fra felleskatalogen der justering ikke er nødvendig. Vi vil også gjengi hva forskning sier om noen av de viktigere farmakologiske spørsmålene man kunne ha knyttet til anestesi og kronisk nyresvikt. Tiltakene her må gjennom en godkjenningssprosess som involverer lege og farmasøyt før de kan tas i bruk i en faktisk prosedyre.

Nevromuskulære blokkere

Dersom det skal gjøres en rapid sequence induction (RSI) er det vanlig å bruke suksametonium 1mg/kg (Felleskatalogen, 2019) på grunn av legemiddelets raske anslagstid. Dersom pasienten har et serumkaliumnivå over 5,5 eller hyperkalemiske endringer på EKG skal bruk av suksametonium unngås. En dose suksametonium kan øke serumkonsentrasjon av kalium med 0,5-1 mmol/L hos friske pasienter, det er ikke rapportert at denne stigningen i kalium påvirkes av en underliggende nyresvikt. Pasienter med kronisk nyresvikt kan ha

reduisert plasmakonsentrasjon av kolinesterase. Dette kan føre til forlenget effekt av suksametonium da kolinesterase er enzymet som metaboliserer dette (Campbell & Cousins, 2020). Pasienter med kronisk nyresvikt kan få en normal enkeltdose med suksametonium, gjentatte og høye doser kan føre til klinisk signifikant økning i serumnivået av kalium. Denne økningen kan igjen gi ventrikulære arytmier (Felleskatalogen, 2019). Dersom det må gjøres RSI hos en pasient med hyperkalemi eller hyperkalemiske endringer på EKG er det anbefalt å velge høydose rocuronium, altså 1 mg/kg (Felleskatalogen, 2022a). Dette vil også ha en rask anslagstid, men vil kunne ha en lenger virketid enn forventet hos pasienter med kronisk nyresvikt.

Hos pasienter der det ikke er nødvendig med RSI anbefales rocuronium, cisatrakurium, og mivakuriumklorid. Cisatrakurium brytes ned ved Hoffmanns eliminasjon og har ingen aktive metabolitter (Campbell & Cousins, 2020). Innledningsdose med cisatrakurium er 0,15 mg/kg (Felleskatalogen, 2022c). Mivakuriumklorid kan også benyttes til pasienter med nyresvikt (Campbell & Cousins, 2020). Anbefalt dose er 0,07-0,15 mg/kg. Denne dosen kan økes til 0,25 mg/kg, men må da gis i 2 omganger. Man gir da først 0,15mg/kg over 5-15 sekunder. Deretter skal man vente 30 sekunder før man gir resterende dose, igjen over 5-15 sekunder. Dette for å redusere komplikasjoner relatert til histaminfrigjøring (Felleskatalogen, 2022b). Legemiddelet metaboliseres av plasmakolinesterase og har ingen aktive metabolitter. Virkningstid kan være forlenget hos pasienter med nyresvikt da pasientene kan ha redusert plasmakolinesteraseaktivitet (Campbell & Cousins, 2020). Rocuronium har en anbefalt dose på 0,6 mg/kg for innledning av anestesi (Felleskatalogen, 2022a).

Dersom rocuronium er benyttet sier mye av litteraturen at det bør reverseres med Neostigmin. Ved en enkeltdose gitt ved avslutning av anestesi kan pasienter med nyresvikt få samme dose som andre pasienter da farmakokinetikken ikke er endret med den reduserte nyrefunksjonen (Campbell & Cousins, 2020). Det største motargumentet mot å bruke neostigmin til pasienter med nyresvikt er at halveringstid og renal utskillelse av neostigmin vil være forsinket. Dette vil føre til mye lengre eksponering for de antikolinerge effektene til neostigmin, som kvalme, oppkast, bradykardi eller bronkokonstriksjon (de Souza et al., 2015). Det er hittil gjort lite forskning på reversering av nevro-muskulær blokkade med Sugammadex hos pasienter med

nyresvikt. Det kan ifølge Campbell & Cousins (2020) benyttes etter innledning med høydose rocuronium, men sugammadex/rocuronium-komplekset bruker lenger tid på å skilles ut av kroppen. De sier videre at den kliniske signifikansen av dette er uklar (Campbell & Cousins, 2020). I en oversiktsartikkel med meta-analyse fra 2022 (Kim et al.) ble det sett på 5 forskjellige artikler som tar for seg forskjellen på reversering av rocuronium med sugammadex hos pasienter med langtkommen nyresvikt sammenlignet med nyrefriske pasienter. De så her at det ikke var noen signifikante forskjeller på postoperativ rekurarisering, tid til TOF >90% eller andre kliniske tegn på inadekvat reversering av nevro-muskulær blokkade mellom gruppene. Gruppen med nyresvikt hadde riktignok en noe lengre tid til TOF >90%, så selv om denne forskjellen ikke var statistisk signifikant kan den ha en klinisk signifikans i at man må gi pasienter med nyresvikt noe lengre tid for å oppnå reversering av nevro-muskulær blokkade. Farmakokinetiske analyser viste at pasientene i nyresviktgruppen hadde en større mengde rocuronium i plasma 12 timer etter administrering av sugammadex, men da analysene ikke kan skille på fritt rocuronium og rocuronium innkapslet av sugammadex, er dette en lite pålitelig analyse. De peker videre på at når det ikke var noen statistisk signifikant forskjell i hverken rekurarisering, tid til TOF >90% eller desaturasjon eller andre kliniske tegn på rekurarisering på tvers av gruppene så har denne økte mengden rocuronium i plasma trolig liten klinisk betydning. Men pasientene i nyresviktgruppen har sugammadex/rocuronium-komplekset lengre i plasma og man har ikke gode nok data på hvor lenge dette komplekset kan holde før det begynner å miste effekt og pasienten potensielt får mer fritt rocuronium i plasma. De anbefaler derfor at det gjøres mer forskning på dette før man kan komme med en sikker anbefaling. Dette er av større signifikans for pasienter med langtkommen nyresvikt enn for pasienter med terminal nyresvikt da komplekset skilles ut via nyrene, men også kan fjernes ved hemodialyse. De avslutter med å anbefale bruken av sugammadex for å reversere rocuronium på bakgrunn av at det ut ifra dataene ikke var noen statistiske forskjeller i komplikasjoner mellom gruppene. Men de anbefaler også videre forskning da de kun fant et relativt lite utvalg studier og da det var en del heterogenitet i funnene (Kim et al., 2021).

Valg av anestesiform

Regional anestesi kan være nyttig for pasienter med kronisk nyresvikt da denne pasientgruppen ofte har komorbiditeter som kan gjøre generell anestesi risikabelt. Det vil også ha en betydelig opioidbesparende effekt, noe som er heldig på grunn av den nedsatte utskillelsen denne pasientgruppen har av opioider (Martin et al., 2015).

Da denne pasientgruppen har større risiko for koagulasjonsforstyrrelser bør det gjøres en vurdering av denne risikoen før regional anestesi anlegges (Kanda et al., 2017; Martin et al., 2015). I en studie gjennomført med tromboelastografi (TEG) fant man at så mange som 42,9% av pasienter med stadie 5 kronisk nyresvikt hadde koagulasjonsforstyrrelse (Kanda et al., 2017). Dette er som regel et resultat av flere faktorer som dysfunksjonelle blodplater, uremi, økt produksjon av nitrogenoksid (NO), antikoagulasjon som følge av atrieflimmer, og heparinisering etter dialyse hos pasienter på hemodialyse (Campbell & Cousins, 2020). Ved spinal eller epidural anestesi er dette spesielt viktig å vurdere da hematom i forbindelse med dette kan skape alvorlige komplikasjoner for pasienten (Butterworth et al., 2018).

Det er også viktig å merke seg at pasienter med nyresvikt vil kunne ha endret effekt av lokalanestetika. Ved en metabolsk acidose vil mangelen på bikarbonat kunne føre til en forlenget anslagstid av lokalanestetika. Og de kan også ha en kortere varighet på effekt grunnet redusert proteinbinding da nyresviktpasienter ofte har proteinmangel (Trainor et al., 2011). Disse årsakene kan sammenlagt også føre til at pasientgruppen er utsatt for LAST (Local Anesthesia Systemic Toxicity) da de vil få en større mengde fritt lokalanestetika i blodet (Kanda et al., 2017), og det anbefales av Martin et al. (2015) å redusere dose med opptil 25% hos denne pasientgruppen.

Når det gjelder generell anestesi så er den gjengående konklusjonen i litteratur og forskning som vi har funnet at valg av anestetikum er opp til den enkelte, og er mer avhengig av andre komorbiditeter enn nyresvikten.

De vanligste medisinene man bruker til total intravenøs anestesi (TIVA) er infusjon av propofol og remifentanil med Target Controlled Infusion (TCI) i kombinasjon med bolusdoser av fentanyl. Propofol kan brukes til nyresviktpasienter i alle stadier av nyresvikt, og har ikke vist seg å trenge noen dosejusteringer eller gi forlenget oppvåkningstid. Det samme gjelder for remifentanil. Remifentanil brytes ned av uspesifikke esteraser til en stort sett inaktiv metabolitt, og har ikke vist seg å ha noen opphopning av klinisk signifikans hos pasienter med nyresvikt. Fentanyl metaboliseres i lever og har en inaktiv metabolitt som skilles ut renalt. Denne er også stort sett trygg å bruke, men da uremi kan føre til en redusert metabolisering må man være oppmerksom på potensiell opphopning hos disse pasientene. Men man bør være obs på at andre langtidsvirkende opioider som morfin og oxycodon har aktive metabolitter og vil trenge dosejustering eller forsiktig titrering for å unngå akkumulering av disse metabolittene. Man må også justere dose ved bruk av benzodiazepiner av samme grunner. Hos oss er det vanligste brukte benzodiazepinet midazolam. Hos pasienter med nyresvikt vil midazolam ha en redusert proteinbinding, og man kan få en økt mengde fritt midazolam i plasma (Campbell & Cousins, 2020; Kanda et al., 2017; Martin et al., 2015; Trainor et al., 2011). Ketamin er også et trygt alternativ og har ifølge Kanda et al. (2017) den tryggeste farmakologiske profilen til pasienter med nyresvikt.

Når det gjelder inhalasjonsanestesi så bruker vi hos oss mest sevoflurane, eventuelt desflurane. Vi har også muligheten til å bruke lystgass. Ifølge litteraturen så er alle disse alternativer trygge, og valg av inhalasjonsanestesi er opp til den enkelte. Det største bekymringsmomentet som er knyttet til gass er utskillelsen av compound A ved bruk av sevoflurane, som er et nefrotoksisk stoff som man har sett utskilt i forskningsmodeller med rotter. Men den gjennomgående konklusjonen i forskningen vi har funnet er at dette aldri har vist noen klinisk effekt ved bruk hos mennesker, og at sevoflurane er helt trygt (Campbell & Cousins, 2020; Kanda et al., 2017; Martin et al., 2015; Trainor et al., 2011).

Aspirasjonsrisiko

Pasienter med kronisk nyresvikt har økt forekomst av gastroparese, noe som gir økt risiko for refluks og aspirasjon ved innledning av anestesi. Denne pasientgruppen har også oftere vanskelig luftvei, spesielt dersom de og har diabetes. Sammenlagt gjør disse faktorene at RSI

bør vurderes (Campbell & Cousins, 2020; Martin et al., 2015). Skal det gis syrenøytraliserende før innledning bør natriumsitrat unngås dersom pasienten står på fosfatbindere som inneholder aluminium fordi citrat kan øke absorpsjonen av aluminium (Martin et al., 2015).

Intravenøs inngang

Ved etablering av intravenøs inngang er det visse hensyn man må ta hos pasienter med kronisk nyresvikt. Først og fremst så skal man unngå arm med arteriovenøs fistel (AV-fistel) ved anleggelse av perifert venekateter (PVK) (Trainor et al., 2011). Det kan ofte være utfordrende å anlegge gode intravenøse innganger, og man bør være tidlig ute med å vurdere å bruke ultralyd (Martin et al., 2015). Det bør også benyttes minst mulig størrelse på PVK for å skape minst mulig skade på de årene som er tilgjengelig, og disse bør plasseres perifert på hender eller føtter for å spare dypere årer som kan være aktuelle for en fremtidig arteriovenøs fistel (Sanghani et al., 2020). Dersom det er utfordrende å plassere PVK på disse stedene bør man vurdere et sentralt venekateter (SVK). Dette er blant annet anbefalt hos pasienter hvor man forventer store væskeskift (Martin et al., 2015). Men her igjen må det utvises hensyn. Vår erfaring er at de vanligste stedene å anlegge en SVK er vena jugularis interna eller vena subclavia. Men dette er også noen av de vanligste venene man bruker for å anlegge hemodialyse-kateter i de tilfeller man ikke kan anlegge en AV-fistel eller venter på modning av en ny AV-fistel (Kanda et al., 2017). Dette betyr ikke at man skal unngå SVK, men fordelene må veies opp mot ulempene. Sanghani et al. (2020) anbefaler å bruke vena jugularis interna mens SVK i vena subclavia bør unngås da dette øker risikoen for sentral venestenose. Dette kan skape komplikasjoner ved behov for en AV-fistel på aktuell side. Et siste hensyn ved anleggelse av SVK er at den må legges på motsatt side av eksisterende AV-fistel (Sanghani et al., 2020).

Peripherally inserted central catheter line (PICC-line) bør unngås hos pasienter som får hemodialyse for ikke å skade overfladiske vener på overarm slik at de kan brukes ved senere behov for AV-fistel (Campbell & Cousins, 2020). Hvis man likevel må legge PICC-line bør dette kateteret være tunnelert for å redusere infeksjonsrisiko (Trainor et al., 2011).

Forebygging av perioperativ hypotensjon

Ifølge KDIGO sine retningslinjer bør alle pasienter med kronisk nyresvikt også behandles som risikopasienter for å utvikle en akutt nyreskade som i lengden vil kunne forverre den kroniske nyresvikten (Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, 2013). Perioperativ hypotensjon er assosiert med økt forekomst av flere postoperative komplikasjoner, blant annet akutt nyreskade. (Futier et al., 2017). Forskning viser at selv 1-5 minutter med MAP <55 mmHg er assosiert med akutt nyreskade, og risikoen øker med varigheten av den hypotensive episoden (Kouz et al., 2020; Ostermann et al., 2020). Kouz et al (2020) trekker frem en studie som viser at MAP <65 mmHg og MAP verdier under 20% av preoperativ utgangsverdi er assosiert med postoperativ organdysfunksjon. I sin retrospektive kohortstudie så Maheshwari et al. (2018) at 71% av pasientene var hypotensive perianestetisk, og 53% av pasientene hadde en episode med hypotensjon mellom innledning av anestesi og kirurgistart. Dette vil si at en stor del av hypotensjonen kun var anestesirelatert.

Det finnes ingen standardisert definisjon på perioperativ hypotensjon, selv om det finnes mange allment aksepterte definisjoner. Det er heller ikke enighet på om det skal defineres basert på absolutte grenser eller baseres på hver enkelt pasient sitt habituelle blodtrykk (normalverdi) (Futier et al., 2017; Kouz et al., 2020). Kouz et al (2020) sier også at en av oversiktsartiklene de har tatt med fant 140 forskjellige definisjoner på tvers av 130 studier. Det er gjort lite forskning på hva som er den mest hensiktsmessige definisjonen for å forebygge komplikasjoner, da mye av forskingsarbeidet som er gjort på temaet har vært retrospektiv. Dette har ført til at man kun kan vurdere korrelasjon, og ikke kausalitet på mange av definisjonene (Kouz et al., 2020). Ut ifra dette ser vi et sterkt behov for å finne de optimale overvåkningsmålene for hver enkelt pasient. Ifølge UpToDate er det vanlig at man skal opprettholde blodtrykk innenfor 20% av pasientens normalverdi, med MAP \geq 65 mmHg og systolisk trykk \geq 100 mmHg for å unngå blant annet akutt nyreskade (London, 2020). Individuelle blodtrykksmål støttes også av Futier et al. (2017), som i sin randomiserte kontrollerte studie så på forskjellen i postoperative komplikasjoner ved «standard» blodtrykksmål (Systolisk blodtrykk >80 mmHg, eller innenfor 40% av normalverdi) og individuelle mål (innen 10% av normalverdi). De fant en signifikant lavere forekomst av postoperativ nyresvikt og endret mental status i gruppen med individuelle mål. For å bruke individuelle blodtrykksmål må det også bestemmes hvordan man skal måle normalverdi.

Mens Futier et al. (2017) målte blodtrykk i hvile, mener andre at man skal ta utgangspunkt i 24-timers ambulatorisk blodtrykksmåling. Studier har vist at det er stor forskjell i MAP rett før induksjon og gjennomsnittsverdien over 24 timer (Kouz et al., 2020), men vi ser av egen erfaring at dette vil være vanskelig å gjennomføre. Det kan dog vurderes hos høyrisiko-pasienter som er på anestesipoliklinikk før et elektivt inngrep, eventuelt også hos ikke-elektive pasienter som er inneliggende i en periode før operasjon. Det å sette et standardmål for MAP er ikke hensiktsmessig da det heller ikke nødvendigvis samsvarer med hver enkelt pasients optimale MAP for tilstrekkelig organperfusjon (Ostermann et al., 2020). Et eksempel på dette er pasienter med hypertensjon som får en øking av kroppens naturlige grenser for autoregulering av blodtilførsel til organer (Futier et al., 2017; Kouz et al., 2020). Dette gjør at de i større grad er utsatt for risiko for å utvikle en akutt nyreskade som følge av hypotensjon perioperativt, spesielt når de også har en kronisk nyresvikt. Hypertensjon kan både være en årsak og forårsakes av kronisk nyresvikt, og forekommer så ofte som i 80-85% av pasienter med kronisk nyresvikt (Rosenberg, 2020). Det er derfor viktig å ta hensyn til komorbiditeter når det settes et mål for pasientens blodtrykk perioperativt (Ostermann et al., 2020).

Det er blitt brukt mange forskjellige metoder for å beskytte pasienters nyrefunksjon perioperativt. Flere av disse er farmakologiske, slik som dopamin, diuretika, erythropoietin med flere. Det er en legeoppgave å avgjøre om pasienten skal ha denne type behandling, men ifølge Zacharias et al. (2013) har de ikke sett noen nyrebeskyttende effekt fra mange av disse medikamentelle intervensjonene. Dette betyr ikke at medikamentene ikke skal gis på indikasjon, men ingen signifikante forskjeller i hverken positiv eller negativ retning ble observert når man ga medikamentene profylaktisk kort tid før kirurgi (Zacharias et al., 2013). Et tiltak som derimot har en kjent profylaktisk effekt på utviklingen av akutt nyreskade i den perioperative tiden er forebygging av hypotensjon (Kouz et al., 2020; Okusa & Rosner, 2019).

Når man har satt et blodtrykksmål må det avgjøres hvilke tiltak man ønsker å bruke for å opprettholde blodtrykksmålet. Dette er også et område hvor det er uklarhet. Det er ikke sikkert hvilken behandlingsstrategi som gir best forebyggende effekt for å holde et stabilt blodtrykk i den perioperative fasen. De vanligste intervensjonene er vasoaktive medikamenter og væskebehandling. I studiene vi har lest er noradrenalin det mest brukte vasoaktive

medikamentet, men det er ingen enighet om hvilket medikament som er best (Kouz et al., 2020; Maheshwari et al., 2018; Ostermann et al., 2020). Det er viktig å være bevisst at pasienter kan ha væskerestriksjoner, altså må det utvises forsiktighet med intravenøs væske perioperativt (Campbell & Cousins, 2020).

Væskebehandling

Det er viktig å optimalisere væskebehandling perioperativt da både under- og overbehandling med intravenøs væske er assosiert med komplikasjoner hos pasienter med kronisk nyresvikt (Ostermann et al., 2020). Det er fremmet en hypotese om at målrettet behandling er mest ideelt og flere metaanalyser har undersøkt om individualisert målrettet væskebehandling kan bidra til å redusere organspesifikke komplikasjoner hos pasienter som gjennomgår operasjon (Corcoran et al., 2012). Forskningen viser at bruk av hemodynamiske mål for å titrere mengden væske som administreres bidrar til å redusere postoperative komplikasjoner på tross av at man kanskje gir mer væske enn man ville gjort med en restriktiv strategi. En målrettet behandling er også forbundet med lavere risiko for akutt nyreskade enn både liberal og restriktiv behandling. Det ble i meta-analysen til Corcoran et al. (2012) ikke sett noen forskjell i utfall basert på metode for hemodynamisk overvåkning, uavhengig om man brukte transøsoføgal ekko, måling av cardiac output, eller så på arteriell pulstrykkvariasjon (PPV) (Corcoran et al., 2012). Dette støttes også av Trainor et al. (2011), som sier at analyse av systolisk trykkvariasjon (SPV) eller PPV gir en bedre korrelasjon med væskebehov enn måling av sentralvenøst trykk. Altså kan væske med fordel gis på bakgrunn av SPV eller PPV målt med arteriekran (Joshi, 2020). Dette vil i mange tilfeller være mest anvendelig perioperativt da dette utstyret er lett tilgjengelig på en operasjonsstue og det er i vår erfaring et mål som i stor grad benyttes i dag. Eventuelt kan vi også benytte oss av LiDCO, som er et apparat som måler blant annet cardiac output og slagvolumvariasjon (SVV) ved hjelp av pulstrykkvariasjon på arteriekran. Men bruk av SPV og PPV har noen begrensninger. Pasienten må være mekanisk ventilert med tidalvolum på helst 8ml/kg eller mer, minimum over 6ml/kg. Pasienten kan ikke være selvpustende på ventilator. Man må også ha sinusrytme. Endret torakalt trykk og svikt i høyre ventrikkel er også kontraindikasjoner (Joshi, 2020). Videre gjelder dette kun dersom pasienten på en annen klinisk indikasjon har fått arteriekran da arteriekran potensielt kan påføre skade til områder hvor det i fremtiden kan være aktuelt med en AV-fistel (London, 2020). Det kan derimot argumenteres for at dette i seg selv er en

indikasjon for å legge arteriekran hos pasienter med behov for nøye overvåking av væskestatus og høy risiko for å utvikle akutt nyreskade, som pasienter med kronisk nyresvikt.

Pasienter med langtkommen kronisk nyresvikt vil ofte ha restriksjoner på væskeinntak (Campbell & Cousins, 2020). Vi har ikke funnet noen klar anbefaling i forskningen om hvorvidt man skal holde seg innenfor pasientens væskerestriksjon, det poengteres kun at normovolemi bør opprettholdes. Både overvæsking og undervæsking vil kunne medføre komplikasjoner. Overvæsking kan blant annet føre til lungeødem og perifere ødemer som kan forsinke sårtilheling, mens undervæsking kan føre til hemodynamisk ustabilitet. Denne hemodynamiske ustabiliteten kan også føre til trombosedannelse i AV-fistler (Campbell & Cousins, 2020; Trainor et al., 2011). Vi forsøker på vår arbeidsplass å holde oss innenfor pasientens væskerestriksjoner, men dersom objektive målemetoder viser at pasienter har behov for mer væske gis dette. Væske bør gis i poser på 500 milliliter dersom det ikke er forventet store blødninger og/eller store væskeskift. Eventuelt kan det gis på volumpumpe slik at man har oversikt over mengde som er gitt og ikke gir alt for mye ved et uhell (Campbell & Cousins, 2020). Dersom pasientene er dialysekrevene bør det settes opp dialyse dagen før, og det må vurderes om det er behov for dialyse før neste planlagte behandling. I noen tilfeller kan det være behov for dialyse umiddelbart etter operasjon dersom pasienten har blitt svært overvæsket (Sanghani et al., 2020).

Når det gjelder valg av intravenøs væske, så er det stor usikkerhet i fagmiljøet. Det er gjort mye forskning på væsker, slik som kolloider og krystalloider uten at man har kommet frem til en enhetlig løsning. Studier som sammenligner kolloider og krystalloider hos kritisk syke pasienter har ikke vist noen større grad av overlevelse ved bruk av kolloider. Videre er også kolloider med hetastivelse assosiert med en økt risiko for å utvikle akutte nyreskader hos pasienter med kronisk nyresvikt (Kanda et al., 2017). Valg av krystalloider er også et mye diskutert tema. Det står da oftest mellom natriumklorid 9mg/ml og Ringer Acetat. Pasientens elektrolyttstatus må veilede valg av løsning. Natriumklorid kan føre til hypernatremi og hyperkloremisk acidose. Balanserte infusjonsløsninger som Ringer Acetat har i kliniske studier vært assosiert med en bedre kontroll på syre/base- og elektrolytt-status, men det er uklart om dette gir et bedre klinisk utfall., spesielt hos nyresviktpasienter. På grunn av den

underliggende risikoen for acidose løftes Ringer Acetat frem som et førstevalg av krystalloider. Men man må være oppmerksom på at den inneholder kalium som kan bidra til hyperkalemi (Kanda et al., 2017; Trainor et al., 2011). Det anbefales derfor at man bør vise forsiktighet og velge infusjonsvæske basert på pasientens perioperative tilstand med tanke på hemodynamikk, elektrolytt-, og volumstatus (Kanda et al., 2017).

Metabolske komplikasjoner

Metabolsk acidose er en vanlig komplikasjon hos personer med kronisk nyresvikt. Det er oftest et resultat av en eller flere av følgende patologiske prosesser:

- Økt syreproduksjon
- Økt tap av bikarbonat
- Redusert utskillelse av syrer i nyrene

I forbindelse med anestesi vil metabolsk acidose føre til flere problemer. Det første er en redusert respiratorisk reservekapasitet da pasienten allerede kompenserer for metabolsk acidose ved å luften ut ekstra CO₂ (Kovesdy, 2021). Det andre er hyperkalemi grunnet forstyrrelser i Natrium/Kalium-pumpen (Kanda et al., 2017). Det tredje er farmakologiske endringer. Man kan oppleve en økt effekt av de fleste anestetikum, opioider, sedativa (Butterworth et al., 2018) og nevrologiske blokkere (Renew, 2022). Når man da også tar med i regnskapet at pasienter med nyresvikt har en redusert utskillelse av mange anestetikum så vil dette kunne føre til vanskeligheter med vekking samt forsterkede negative effekter ved innledning av anestesi som hypotensjon. Det kan også føre til endokrine forstyrrelser, som insulinresistens. Det blir derfor viktig å ha en god kontroll på blodsukker hos pasienter med diabetes i den perioperative fasen. (Campbell & Cousins, 2020; Kovesdy, 2021; Martin et al., 2015).

Pasienter med kronisk nyresvikt kan utvikle flere elektrolyttforstyrrelser, hyperkalemi er den som er mest aktuell for denne prosedyren. Hyperkalemi oppstår på grunn av acidose som nevnt over, samt en redusert utskillelse av kalium i nyrene (Kanda et al., 2017). Hyperkalemi kan gi alvorlige arytmier (Norsk helseinformatikk, 2021). Pasienter med kronisk hyperkalemi på grunn av kronisk nyresvikt vil vanligvis tolerere anestesi godt dersom kalium er under 6

mmol/L og det ikke er noen endringer på EKG. Dersom suxametonium benyttes under anestesi er det svært viktig å kontrollere kaliumnivå preoperativt (Campbell & Cousins, 2020).

Anemi

Pasienter med kronisk nyresvikt er ofte anemiske. Dette kommer hovedsakelig av en redusert produksjon av hormonet erythropoietin i de skadede nyrene (Kanda et al., 2017; Trainor et al., 2011). Erythropoietin stimulerer til ny produksjon av erythrocytter i beinmargen (Foreningen for utgivelse av norsk legemiddelhåndbok, 2021). I tillegg vil uremi føre til at erythrocytter får en redusert levetid (Martin et al., 2015). Den vanligste behandlingen for dette er jerntilskudd og/eller injeksjoner med erythropoietin (Norsk Elektronisk Legehåndbok, 2021). Men dette er en behandling som krever en del dosejustering og tar alt fra uker til måneder før man har oppnådd ønsket mål med behandlingen (Felleskatalogen, 2022d). En meta-analyse utført av Zacharias et al. (2013) viste at perioperativ tilførsel av erythropoietin for anemi ved kronisk nyresvikt ikke har noen nyreprotektiv effekt. For pasienter som må opereres som øyeblikkelig hjelp vil det derfor ikke være aktuelt med jerntilskudd eller injeksjoner med erythropoietin da disse pasientene ofte har behov for operasjon i løpet av timer eller dager.

Dersom pasienten har en pågående blødning eller hemoglobin under 7 g/dL kan det være nødvendig med transfusjon. Men man må være obs på at gjentatte blodtransfusjoner kan føre til antistoffer som ved en eventuell nyretransplantasjon kan øke risiko for avvisning av organet. Dersom det er mulig ønsker man derfor å unngå transfusjoner (Campbell & Cousins, 2020). Hvis man allikevel må gi transfusjon må man huske å kontrollere kalium i etterkant, da pasienter med nyresvikt er disponert for hyperkalemi (Campbell & Cousins, 2020).

Infeksjonsrisiko

Endret immunfunksjon er vanlig hos pasienter med nyresvikt. De kan ha redusert sårtilheling og har en økt forekomst av sårinfeksjoner. Det er også vanlig med overfladiske hudinfeksjoner forbundet med AV-fistel og intravasale innganger (Martin et al., 2015). God hygiene i forbindelse med innleggelse og håndtering av intravasale innganger blir derfor

viktig ovenfor denne pasientgruppen. I tillegg er pasientgruppen mer utsatt for kolonisering av bakterier, deriblant antibiotikaresistente bakterier. En infeksjon med for eksempel MRSA vil føre til flere vanskeligheter for pasienten. De kan bli forskjøvet i operasjonsprogram i påvente av ledig smitterom både på operasjon og postoperativ avdeling og dialysekrevene pasienter vil trenge tilrettelegging på dialysepoliklinikken (Trainor et al., 2011).

Temperaturregulering

Det viktigste tiltaket vi kan igangsette for å forebygge økt perioperativ blødning er god temperaturregulering ved hjelp av redskaper som varmelaken eller varmemadrass samt nøye overvåkning av pasientens temperatur. Hypotermi fører til koagulopati, eller videre forverring for de pasientene som allerede har koagulopati (Sessler, 2020). I tillegg vil forebygging av hypotermi redusere forekomst av sårinfeksjon. Så lite som 2°C hypotermi viste i en studie en 13% økning i forekomst av postoperativ sårinfeksjon (Sessler, 2020). Og når man da allerede har en pasientgruppe som er utsatt for infeksjoner, er det ikke vanskelig å se at god oppvarming med nøye temperaturovervåkning er viktig for denne pasientgruppen.

6.0 PRESENTASJON AV FAGPROSEDYREN

Anestesi til pasienter med kronisk nyresvikt

1.0 Hensikt

Hensikten med denne prosedyren er å kvalitetssikre behandlingen av pasient med kronisk nyresvikt som får anestesi.

2.0 Omfang

Alt helsepersonell som behandler pasientgruppen.

3.0 Ansvarsbeskrivelse

3.1 Ansvar

Avdelingsleder har ansvar for at retningslinjen er kjent og oppdatert. Den enkelte ansatte har ansvar for å kjenne innholdet og prinsippene for anestesi ved aktuelt inngrep.

4.0 Handling

4.1 Klinikk

Kronisk nyresvikt er en progredierende sykdom. Progresjonen kan bremses med rett behandling, men oppståtte skader er permanente [1]. Kronisk nyresvikt er ofte en langsom prosess som kan progrediere over opptil 10-20 år.

Kronisk nyresvikt er definert som avvik i nyrenes struktur og/eller funksjon med varighet over tre måneder. Kronisk nyresvikt deles i 5 stadier (se figur 1). Problemer som følge av en kronisk nyresvikt kan begynne å manifestere seg så tidlig som i stadium 1[2] .

GFR categories in CKD

GFR category	GFR (ml/min/1.73 m ²)	Terms
G1	≥ 90	Normal or high
G2	60–89	Mildly decreased*
G3a	45–59	Mildly to moderately decreased
G3b	30–44	Moderately to severely decreased
G4	15–29	Severely decreased
G5	< 15	Kidney failure

Abbreviations: CKD, chronic kidney disease; GFR, glomerular filtration rate.

*Relative to young adult level

In the absence of evidence of kidney damage, neither GFR category G1 nor G2 fulfill the criteria for CKD.

Figur 1: Kriterier for kronisk nyresvikt [3]

4.2 Patofysiologi

Kronisk nyresvikt kan ha systemisk påvirkning og kan gi symptomer fra flere organsystemer, dette er ofte avhengig av alvorlighetsgraden på nyresvikten. De vanligste komplikasjonene er:

- Metabolske komplikasjoner
 - Elektrolyttforstyrrelser (Hyperkalemi)
 - Metabolsk acidose
 - Underernæring med generell vevsatrofi
- Kardiovaskulære komplikasjoner
 - Hypertensjon
 - Økt risiko for hjerneslag
- Hematologisk
 - Anemi
- Sentralnervesystemet
 - Hypertensiv, aterosklerotisk eller metabolsk encephalopati.
 - Kognitiv svikt og demens er hyppigere ved nyresvikt enn hos nyrefriske i samme alder
 - Perifer nevropati [4]
- Gastrointestinale
 - Forsinket ventrikkeltømming
 - Økt forekomst av kvalme og oppkast [5]

4.3 Anestesi

4.3.1 Farmakologi

Da dette forslaget til en fagprosedyre er skrevet av to anestesisykepleiere som del av en mastergrad i anestesisykepleie, vil vi ikke komme med absolutte farmakologiske anbefalinger. Men vi vil her gjengi hva forskning sier om noen av de viktigere farmakologiske spørsmålene man kunne ha knyttet til anestesi og kronisk nyresvikt. Tiltakene her må gjennom en godkjenningssprosess som involverer leger og farmasøyt før de kan tas i bruk i en faktisk prosedyre.

4.3.2 Nevromuskulære blokkere

- Suksametonium 1mg/kg ved RSI kun ved kalium <5,5 [6, 7]
 - Obs mulig forlenget effekt av suksametonium [6]
 - Unngå gjentatte doser på grunn av kaliumstigning [7]
- Ved kalium >5,5 eller hyperkalemiske endringer på EKG benyttes høydose rocuronium (1,2 mg/kg) til RSI [6]
- Cisatrakurium (0,15 mg/kg), mivakuriumklorid (0,07-0,15mg/kg), eller rocuronium (0,6 mg/kg) kan alle benyttes til standard intubasjon ved rutineanestesi [8-10]
 - Obs forlenget virkningstid av mivakuriumklorid og rocuronium [6]
- Rocuronium kan reverseres med både neostigmin og sugammadex [6, 11]
 - Obs forsinket utskillelse av neostigmin kan føre til forlenget antikolinerg effekt [12]

4.3.3 Valg av anestesiform

4.3.3.1 Regional Anestesi

- Godt alternativ for å redusere opioidbruk [6, 13]
- Obs koagulasjonsforstyrrelser og fare for blødning/hematom [5, 13]
- Anslagstid kan være lengre og effekt noe kortere ved bruk av lokalanestetika [6, 14]
 - Økt risiko for LAST (Local Anesthesia System Toxicity) [13]
 - Vurder å redusere dose lokalanestetika [5]

4.3.3.2 Generell Anestesi

- Valg av anestetikum mer avhengig av andre komorbiditeter enn nyresvikten [5, 6, 13, 14].
- Kan bruke både TIVA/TCI med propofol og remifentanyl, ketamin/esketamin, og inhalasjonsanestesi [5, 6, 13, 14].
 - Obs fare for opphopning av langtidsvirkende opioider og benzodiazepiner [5, 6, 13, 14].
 - Obs moderat fare for opphopning av fentanyl ved moderat til alvorlig uremi [13]

4.3.4 Aspirasjonsrisiko

- Økt forekomst av gastroparese i pasientgruppen [5, 6]
- Økt forekomst av vanskelig intubasjon, spesielt ved diabetes [5, 6]
- Vurdere RSI [5, 6]
- Unngå natriumsitrat hvis pasienten står på fosfatbindere [5]

4.3.5 Intravenøs inngang

- PVK bør fortrinnsvis legges i perifere årer på hender eller føtter [15]
 - Unngå arm med AV-fistel [14]
 - Tidlig bruk av ultralyd hos dialysepasienter [5]
 - Minst mulig lumen på PVK [15]
- Vurdere SVK hvis det er utfordrende å legge pvk, selv med ultralyd [13]
 - Helst unngå vena subclavia [15]
 - Legges på motsatt side av en eksisterende AV-fistel [15]
- Unngå PICC-line hos hemodialysepasienter [6]
 - Anbefales tunnelert kateter dersom man allikevel må legge PICC-line [14]

4.3.6 Forebygging av perioperativ hypotensjon

- Perioperativ hypotensjon øker risiko for akutt nyreskade med forverring av eksisterende kronisk nyresvikt [16]
 - Pasienter med kronisk nyresvikt har økt fare for akutt nyreskade [17]
- Ønskelig å opprettholde blodtrykk innenfor 20% av pasientens normalverdi [16]

- Eventuelt MAP ≥ 65 mmHg og systolisk trykk ≥ 100 mmHg [16]
- Noradrenalin klart på stue

4.3.7 Væskebehandling

- Ønskelig å opprettholde normovolemi perioperativt [18]
 - Pulstrykkvariasjon (PPV) på arteriekran er en god indikator på væskestatus, evt bruke LiDCO
 - Bruk av PPV har noen begrensninger som spontan respirasjon, lave tidalvolum (< 7 ml/kg), uregelmessig hjerterytme, høye ventrikkelsvikt og endret torakalt trykk [19].
- Forsøk å ta hensyn til væskerestriksjoner
 - Bruk volumpumpe, evt væskeposer på 500 ml istedenfor 1000 ml [6]
- Infusjonsvæske velges basert på pasientens hemodynamikk-, elektrolytt-, og volumstatus [13].
- Ved operasjoner hvor det har vært behov for store væskemengder hos dialysepasienter bør postoperativ dialyse vurderes [15].

4.4 Faremomenter

Pasienter med kronisk nyresvikt:

- Er mer utsatt for metabolsk acidose og problemene dette medfører:
 - Redusert respiratorisk reservekapasitet [20]
 - Elektrolyttforstyrrelser, særlig hyperkalemi [13]
 - Økt effekt av anestetikum, opioider, sedativa og nevromuskulære blokkere [21, 22]
 - Insulinresistens. Obs hyppig blodsukkerkontroll [5, 6, 20]
- Har økt forekomst av kronisk anemi
 - Transfusjon ved pågående blødning eller Hb < 7 (eventuelt høyere Hb-grense hvis andre komorbiditeter tilsier dette) [6]
 - Kontroll av kalium etter transfusjon [6]
- Har økt risiko for blødning på grunn av koagulasjonsforstyrrelser [13]
 - Viktig med god temperaturregulering [23]

- Er mer utsatt for overfladiske hudinfeksjoner rundt innstikkssteder og sårinfeksjon [5]
 - Viktig med god hygiene ved alle prosedyrer som bryter hudbarrieren [5]

5.0 Grunnlag

1. Chalmers, C., *Applied Anatomy and Physiology and the Renal Disease Process*, in *Renal Nursing*, N. Thomas, Editor. 2014, John Wiley and Sons, Ltd. p. 20-58.
2. Hartmann, A., et al., *Nyremedisin - En praktisk veileder*. 4 ed. 2021: Gyldendal Norsk Forlag AS.
3. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. *KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease*. *Kidney Inter., Suppl.* 2013 [cited 3; 1-150]. Available from: <https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>.
4. Rosenberg, M., *Overview of the management of chronic kidney disease in adults*, in *UpToDate*, G.C. Curhan, Editor. 2020.
5. Martin, A., J. MacDonald, and J. Moore, *Renal failure and its treatment*. *Anaesthesia and intensive care medicine*, 2015. **16**(6): p. 267-274.
6. Campbell, J.P. and J.M. Cousins, *Anesthesia for dialysis patients*, in *UpToDate*, S.B. Jones, J.S. Berns, and M.F. O'Connor, Editors. 2020.
7. Felleskatalogen. *Suxamethonium chloride dihydrate Ethypharm*. Felleskatalogen 2019; Available from: <https://www.felleskatalogen.no/medisin/suxamethonium-chloride-dihydrate-ethypharm-ethypharm-664118>.
8. Felleskatalogen. *Esmeron*. Felleskatalogen 2022; Available from: <https://www.felleskatalogen.no/medisin/esmeron-msd-558797>.
9. Felleskatalogen. *Mivacron*. Felleskatalogen 2022; Available from: <https://www.felleskatalogen.no/medisin/mivacron-aspen-561601>.
10. Felleskatalogen. *Nimbex*. Felleskatalogen 2022; Available from: <https://www.felleskatalogen.no/medisin/nimbex-aspen-561981>.
11. Kim, Y.-S., et al., *Efficacy and Safety of Sugammadex for the Reversal of Rocuronium-Induced Neuromuscular Blockade in Patients with End-Stage Renal Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 2021. **57**(11): p. 1259.

12. de Souza, C.M., et al., *Efficacy and safety of sugammadex in the reversal of deep neuromuscular blockade induced by rocuronium in patients with end-stage renal disease: A comparative prospective clinical trial*. Eur J Anaesthesiol, 2015. **32**(10): p. 681-6.
13. Kanda, H.M.D.P., et al., *Perioperative management of patients with end-stage renal disease*. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2017. **31**(6): p. 2251-2267.
14. Trainor, D., E. Borthwick, and A. Ferguson, *Perioperative Management of the Hemodialysis Patient*. Semin Dial, 2011. **24**(3): p. 314-326.
15. Sanghani, N.S., R. Soundararajan, and T.A. Golper, *Medical management of the dialysis patient undergoing surgery*, in *UpToDate*, A.Q. Lam and N.A. Nussmeier, Editors. 2020.
16. London, M.J., *Hemodynamic management during anesthesia in adults*, in *UpToDate*, N.A. Nussmeier, Editor. 2020.
17. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group, *KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease*. Kidney Inter., Suppl., 2013. **3**: p. 1-150.
18. Ostermann, M., et al., *A narrative review of the impact of surgery and anaesthesia on acute kidney injury*. Anaesthesia, 2020. **75**(S1): p. e121-e133.
19. Joshi, G.P., *Intraoperative fluid management*, in *UpToDate*, N.A. Nussmeier, Editor. 2020.
20. Kovesdy, C.P., *Pathogenesis, consequences, and treatment of metabolic acidosis in chronic kidney disease*, in *UpToDate*, R.H. Sterns, Editor. 2021.
21. Butterworth, J.F., D.C. Mackey, and J.D. Wasnick, *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 6 ed. 2018, New York: McGraw-Hill Education.
22. Renew, J.R., *Clinical use of neuromuscular blocking agents in anesthesia*, in *UpToDate*, M. Crowley, Editor. 2022.
23. Sessler, D., *Perioperative Temperature Management*, in *UpToDate*, G.P. Joshi, Editor. 2020.

7.0 EVALUERING AV FAGPROSEDYREN

For å vurdere kvaliteten på fagprosedyren har vi valgt å benytte oss av verktøyet AGREE 2. Dette anbefales blant annet av helsebiblioteket som et krav i utarbeidelsen av kunnskapsbaserte fagprosedyrer (Helsebiblioteket, 2018c).

7.1 AGREE II

AGREE er et verktøy utarbeidet for å være et rammeverk som man kan bruke til å evaluere kvaliteten på kliniske retningslinjer og veiledere. Det anbefales også til arbeidet med kunnskapsbaserte fagprosedyrer, og kan brukes både for å sørge for et strukturert og nøyaktig arbeid samt for å evaluere den ferdige prosedyrens pålitelighet. Det består av 6 hovedområder med totalt 23 punkter. Hvert punkt vurderes på en tallskala fra 1 (helt uenig) til 4 (helt enig) med mellompunktene 2 (uenig) og 3 (enig). På slutten gjøres en samlet evaluering hvor man kan skrive om prosedyren anbefales eller ikke, og eventuelle andre kommentarer (The AGREE Collaboration, 2003). Vi har i de følgende kapitlene lagt inn hovedområdene, med alle underpunkter under sitt område. Vi har ikke lagt inn tallvurdering da det er vår egen prosedyre og vi ikke er objektive.

7.2 Avgrensning og formål

- 1) Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet.

For fagprosedyren vår har vi benyttet malen til vårt helseforetak. I denne er det vanligvis kun et overordnet mål som blir lagt frem. Men vi har gjort rede for målet i kapittel 5.1, hvor vi har det kunnskapsbaserte grunnlaget for anbefalingene i fagprosedyren vår.

- 2) De(t) kliniske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet.

De kliniske spørsmålene i fagprosedyren er samlet i grupper med underpunkter i hver gruppe som beskriver hvilke tiltak og hensyn man må ta.

- 3) Pasientgruppen retningslinjen gjelder er klart beskrevet.

Det kommer tydelig frem i punkt 1 at denne prosedyren gjelder for voksne, ikke-gravide pasienter med kronisk nyresvikt som skal få anestesi.

7.3 Involvering av interessenter

- 4) Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper.

Da dette forslaget til en fagprosedyre er utarbeidet som del av en masteroppgave i anestesisykepleie har vi ikke hatt mulighet til å involvere alle relevante faggrupper. Det vil være nødvendig med en tverrfaglig vurdering av fagprosedyren før en eventuell implementering av fagprosedyren i praksis. Vi tenker at det bør inkluderes anestesilege, nefrolog og farmasøyt i tillegg til anestesisykepleier i denne gruppen.

- 5) Pasientenes synspunkter og ønsker er forsøkt inkludert

Da denne fagprosedyren omhandler avanserte medisinske avgjørelser har vi ikke inkludert noen pasientrepresentant. Det kan være aktuelt med en litteraturgjennomgang med pasientopplevelser.

- 6) Retningslinjens målgruppe er klart definert.

Målgruppen er definert i punkt 2. Den gjelder for alt helsepersonell som skal behandle pasientgruppen.

- 7) Retningslinjen har blitt utprøvd i målgruppen.

Da dette er et forslag til en fagprosedyre som har blitt laget som en del av et masterløp har vi ikke hatt anledning til å teste fagprosedyren i praksis. Dette vil være aktuelt etter en eventuell tverrfaglig vurdering av fagprosedyren og før en eventuell implementering i praksis.

7.4 Metodisk nøyaktighet

- 8) Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnlaget.

Dette er ikke inkludert i selve prosedyren, men er dokumentert i kapittel 4 av oppgaven. Det er lagt med referanseliste i prosedyren, og søkehistorikk kan legges med som vedlegg til prosedyren ved implementering.

9) Kriteriene for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet.

Dette er også gjennomgått i kapittel 4.

10) Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet.

Kapittel 3 gir en gjennomgang av metodene vi har benyttet for å utarbeide anbefalingene og i kapittel 5 blir alle anbefalinger drøftet med forankring i litteraturen.

11) Helsemessige fordeler, bivirkninger og risiko er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene.

Helsemessige fordeler blir drøftet i kapittel 5.

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

Alle anbefalinger i fagprosedyren er knyttet til referanser i litteraturen.

13) Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering

Da dette forslaget til en fagprosedyre er en del av en masteroppgave har vi ikke hatt anledning til å la eksterne eksperter vurdere den. Men dette vil igjen være aktuelt før en eventuell implementering som en del av kvalitetskontrollen.

14) Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet.

Vårt helseforetak har egne rutiner for oppdatering av fagprosedyrer som vil bli fulgt. Men da det ikke er aktuelt med en implementering av fagprosedyren i skrivende stund, har ikke dette blitt vurdert.

7.5 Klarhet og presentasjon

15) Anbefalingene er spesifikke og entydige.

Anbefalingene er satt opp i punktlistor med konkrete punkter der dette er mulig. Anestesi til denne pasientgruppen kan kreve individuelle tilpasninger, og derfor krever noen punkter vurdering på stedet. Det er også uenigheter i litteraturen på enkelte punkter som gjør at man må ha en mer vag anbefaling.

16) De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet.

I fagprosedyren blir flere av de vanligste typene anestesi gjennomgått med eventuelle tilpasninger til pasientgruppen. Det blir også gjort rede for flere typer hemodynamisk overvåking som kan være aktuelle.

17) De sentrale anbefalingene er lette å identifisere.

Vi har satt de viktigste punktene i fagprosedyren øverst.

18) Retningslinjen er støttet med verktøy for bruk i praksis.

Ved en eventuell implementering vil fagprosedyren bli lagt i vårt helseforetaks kvalitetssikringsprogram som er tilgjengelig for alle i helseforetaket. I tillegg vil det ved en eventuell implementering mest sannsynlig bli fremlegg i avdelingen om prosedyren. Men da dette faller utenfor denne oppgavens omfang har det ikke blitt gjennomført.

7.6 Anvendbarhet

19) Potensielle organisatoriske hindringer for bruk av anbefalingene er drøftet.

Dette har ikke blitt drøftet da det ikke vil omfatte noen organisatorisk endring. Anbefalingene i fagprosedyren er kun ment for bruk under anestesi på en operasjonsstue og inneholder ingen tiltak som ikke allerede blir brukt daglig.

- 20) Potensielle kostnadmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning.

Fagprosedyren vil ikke føre til noen store kostnadmessige endringer i dagens praksis.

- 21) Retningslinjen inneholder viktige vurderingskriterier for monitorering / evalueringsformål.

Fagprosedyren inneholder mål for monitorering der det er relevant.

7.7 Redaksjonell uavhengighet

- 22) Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans

Dette har vi ikke vurdert da dette er en masteroppgave i forbindelse med høyere utdanning, og dermed ikke aktuelt for oss.

- 23) Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer.

Det samme gjelder her som i punkt 22.

7.8 Etske overveielser

I utviklingen av en faglig retningslinje er det viktig å se på hva slags innvirkning det ferdige resultatet vil ha på praksis. Dette gjelder ikke bare generelt for endringer i bruk av medikamenter eller nye arbeidsoppgaver, man må også se på hvilke etiske påvirkninger det vil ha på dagens praksis. De fire etiske prinsipper som oftest brukes i helsevesenet er velgjørighet, ikke skade, autonomi, og rettferdighet (Nortvedt, 2021). I utarbeidelsen av vår retningslinje ser vi at det er prinsippene om velgjørighet, ikke skade, og rettferdighet som gjør seg mest gjeldende. Som tidligere nevnt blir ikke autonomiprinsippet av like stor relevans

for oss fordi avgjørelsene rundt administrering og overvåkning under anestesi tas på et faglig grunnlag som pasienter ikke har kunnskap om. De kan godt komme med ønsker om anestesimetode, men den endelige avgjørelsen ligger hos anestesilege.

Et av målene våre for denne retningslinjen er å sørge for en lik behandling av alle pasienter med nyresvikt. Med dette mener vi ikke at alle skal ha de samme legemidler i samme doser, men at tanken bak, vurderingene som gjøres underveis, og målet til slutt skal være likt for alle. Det skal ikke være avhengig av den enkelte leges erfaring. Dette er i tråd med rettferdighetsprinsippet, som sier at alle har lik rett til behandling ut ifra deres medisinske og pleiemessige behov, uavhengig av sosial status, hudfarge, eller kjønn (Nortvedt, 2021).

I tråd med velgjørhetsprinsippet ønsker vi å gjøre det beste for pasientene som denne retningslinjen omhandler (Nortvedt, 2021). Ved å benytte ny kunnskap vil vi ha som mål å kunne gi pasienten den beste tilgjengelige behandling basert på den nyeste forskning og viten.

Vi har også en plikt som helsepersonell til å ikke påføre pasientene våre unødvendig smerte og ubehag (Nortvedt, 2021). Ved å konstant innhente ny læring kan man endre retningslinjer som tidligere kan ha ført til unødvendig skade hos pasienter basert på uvitenhet. Med denne retningslinjen håper vi å kunne tilby pasienter med kronisk nyresvikt et behandlingsløp forankret i forskning, hvor anestesi er tilpasset for å unngå ytterligere nyreskader postoperativt. Men som med alt i anestesi må man ta høyde for pasientens komorbiditeter og aktuelle tilstand i vurderingen av tiltakene foreslått i prosedyren.

KONKLUSJON

Målet med denne masteroppgaven var å utvikle et forslag til en kunnskapsbasert fagprosedyre. Vi ønsker at denne prosedyren skal bli et nyttig verktøy for å bidra til at beslutninger som tas under anestesi er kunnskapsbaserte og at alle pasienter får behandling på samme grunnlag. Med dette ønsker vi også å øke pasientsikkerhet, øke kvalitet i helsetjenesten, og bidra til å utvikle anestesisfaget.

Fagprosedyren skal når den er ferdig utviklet være et kunnskapsbasert dokument. Ved å benytte prosedyrer som dette i praksis vil helsehjelpen være basert på de siste anbefalinger i forskning og dette kan føre til økt pasientsikkerhet og bedre kvalitet på helsehjelpen. Denne prosedyren vil bidra til en reduksjon i per- og postoperative komplikasjoner som forverring av kronisk nyresvikt.

Vårt håp er at denne prosedyren en dag skal bli implementert på vårt sykehus. Men før det må den gjennom tverrfaglig vurdering med andre faggrupper for å vurdere det faglige innholdet da det er flere faggrupper som har ulike ansvarsområder ovenfor pasienten. Det er legen som har det overordnede medisinske ansvaret, og funnene vi har presentert rundt farmakologiske temaer må vurderes av overlege, muligens i samarbeid med farmasøyt, for prosedyren kan vurderes til implementering. Ved en implementering vil det bli aktuelt med undervisning i avdelingen om prosedyrens innhold samtidig som den blir lagt tilgjengelig på sykehusets elektroniske kvalitetssikringsprogram. Skulle prosedyren bli implementert kan det være aktuelt å dele kunnskapen ved å gi prosedyren til andre helseforetak og også få den godkjent på helsebibliotekets fagprosedyrebibliotek. Slik kan andre med samme problemstilling som oss få utbytte av vårt arbeid.

Som anestesisykepleiere er vi pålagt å til enhver tid oppsøke den nyeste kunnskapen slik at vi kan tilby pasientene den beste behandlingen. Vi har også et lovpålagt ansvar for å jobbe med kvalitetsforbedring og pasientsikkerhet slik at vi til enhver tid utfører arbeidet vårt med faglig forsvarlighet. Dette forslaget til en fagprosedyre er et bidrag til kvalitetsforbedring som kan

brukes som et grunnlag for en fremtidig implementert prosedyre. Ved å sikre oppdatering av prosedyren vil den helsehjelpen som gis alltid være basert på de nyeste forskningsfunn. Dette vil sikre faglig forsvarlig behandling.

LITTERATURLISTE

- Anestesisykepleierne Norsk Sykepleierforbund. (2017). *Grunnlagsdokument for anestesisykepleie*. <https://www.alnsf.no/anestesisykepleierne/grunnlagsdokument>
- Bjørnstad, I. C. & Halstensen, T.-D. (2021). Peroperativ anestesisykepleie. I A.-C. L. Leonardsen (Red.), *Anestesisykepleie* (3. utg.). Cappelen Damm Akademisk.
- BMJ Best Practice. (2020). Acute kidney injury. I T. Davis, J. Haynes, J. Costello & A. Mitchell (Red.). BMJ Best Practice. <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/3000117/pdf/3000117/Acute%20kidney%20injury.pdf>
- Butterworth, J. F., Mackey, D. C. & Wasnick, J. D. (2018). *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology* (6. utg.). McGraw-Hill Education.
- Campbell, J. P. & Cousins, J. M. (2020). Anesthesia for dialysis patients. I S. B. Jones, J. S. Berns & M. F. O'Connor (Red.), *UpToDate*. <https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-dialysis-patients>
- Chalmers, C. (2014). Applied Anatomy and Physiology and the Renal Disease Process. I N. Thomas (Red.), *Renal Nursing* (4. utg., s. 20-58). John Wiley and Sons, Ltd.
- Corcoran, T., Rhodes, J. E. J., Clarke, S., Myles, P. S. & Ho, K. M. (2012). Perioperative Fluid Management Strategies in Major Surgery: A Stratified Meta-Analysis. *Anesth Analg*, 114(3), 640-651. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e318240d6eb>
- de Souza, C. M., Tardelli, M. A., Tedesco, H., Garcia, N. N., Caparros, M. P., Alvarez-Gomez, J. A. & de Oliveira Junior, I. S. (2015). Efficacy and safety of sugammadex in the reversal of deep neuromuscular blockade induced by rocuronium in patients with end-stage renal disease: A comparative prospective clinical trial. *Eur J Anaesthesiol*, 32(10), 681-686. <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000000312>

Felleskatalogen. (2019). *Suxamethonium chloride dihydrate Ethypharm*. Felleskatalogen AS.

<https://www.felleskatalogen.no/medisin/suxamethonium-chloride-dihydrate-ethypharm-ethypharm-664118>

Felleskatalogen. (2022a). *Esmeron*. Felleskatalogen AS.

<https://www.felleskatalogen.no/medisin/esmeron-msd-558797>

Felleskatalogen. (2022b). *Mivacron*. Felleskatalogen AS.

<https://www.felleskatalogen.no/medisin/mivacron-aspen-561601>

Felleskatalogen. (2022c). *Nimbex*. Felleskatalogen AS.

<https://www.felleskatalogen.no/medisin/nimbex-aspen-561981>

Felleskatalogen. (2022d). *Retacrit*. Felleskatalogen AS.

<https://www.felleskatalogen.no/medisin/retacrit-pfizer-563425>

Folkehelsinstituttet, Høgskulen på Vestlandet & Universitetet i Oslo. (2016).

Kunnskapsbasert praksis. Hentet 28.02.2020 fra

<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis>

Foreningen for utgivelse av norsk legemiddelhåndbok. (2021). *Epoetin*.

<https://www.legemiddelhandboka.no/L4.1.3.1/Epoetin>

Futier, E., Lefrant, J.-Y., Guinot, P.-G., Godet, T., Lorne, E., Cuvillon, P., Bertran, S., Leone, M., Pastene, B., Piriou, V., Molliex, S., Albanese, J., Julia, J.-M., Tavernier, B., Imhoff, E., Bazin, J.-E., Constantin, J.-M., Pereira, B. & Jaber, S. (2017). Effect of Individualized vs Standard Blood Pressure Management Strategies on Postoperative Organ Dysfunction Among High-Risk Patients Undergoing Major Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 318(14), 1346-1357.

<https://doi.org/10.1001/jama.2017.14172>

Grol, R. & Wensing, M. (2013). Implementation of change in healthcare: a complex problem. I R. Grol, M. Wensing, M. Eccles & D. Davis (Red.), *Improving Patient Care: The Implementation of Change in Health Care* (2. utg., s. 3-17). Hoboken: John Wiley & Sons, Incorporated.

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/hioa/detail.action?docID=1153537>

Hartmann, A., Jensen, T., Julsrud, J. & Strøm, E. H. (2021). *Nyremedisin - En praktisk veileder* (4. utg.). Gyldendal Norsk Forlag AS.

Helsebiblioteket. (2016a, 12.11.18). *Kildevalg*.

<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/litteratursok/kildevalg>

Helsebiblioteket. (2016b). *PICO*. Helsebiblioteket. Hentet 27.01.2022 fra

<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/sporsmalsformulering/pico>

Helsebiblioteket. (2016c, 17.10.2018). *Sjekkliste* Helsebiblioteket. Hentet 09.11.2022 fra

<https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekkliste>

Helsebiblioteket. (2018a, 12.11.18). *Litteratursøk*. <https://www-helsebiblioteket->

[no.ezproxy.oslomet.no/fagprosedyrer/lage-og-oppdaterer-fagprosedyrer/litteratursok](https://www-helsebiblioteket-ezproxy.oslomet.no/fagprosedyrer/lage-og-oppdaterer-fagprosedyrer/litteratursok)

Helsebiblioteket. (2018b). *Mal for dokumentasjon av litteratursøk*. Helsebiblioteket.

<https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/lage-og-oppdaterer->

[fagprosedyrer/litteratursok/attachment/197849?ts=172993e8dfa&download=true](https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/litteratursok/attachment/197849?ts=172993e8dfa&download=true)

Helsebiblioteket. (2018c, 17.10.2018). *Metode og minstekrav for utarbeidelse av kunnskapsbaserte fagprosedyrer*. Helsebiblioteket. Hentet 25.01.2022 fra

<https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/lage-og-oppdaterer->

[fagprosedyrer/metode](https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/metode)

Helsedirektoratet. (2012). *Veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer*.
<https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/184/Veileder-for-utvikling-av-kunnskapsbaserte-retningslinjer-IS-1870.pdf>

Helsepersonelloven. (1999). *Lov om helsepersonell* (LOV-2019-04-10-11).
<https://lovdata.no/lov/1999-07-02-64>

Ingvaldsen, B. (2019). *Væske, elektrolytter, blodgasser og infusjonsterapi* (6. utg.). Baard Ingvaldsen.

Joshi, G. P. (2020). Intraoperative fluid management. I N. A. Nussmeier (Red.), *UpToDate*.
<https://www.uptodate.com/contents/intraoperative-fluid-management>

Kanda, H. M. D. P., Hirasaki, Y. M. D., Iida, T. M. D., Kanao-Kanda, M. M. D. P., Toyama, Y. M. D., Chiba, T. M. D. & Kunisawa, T. M. D. P. (2017). Perioperative management of patients with end-stage renal disease. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 31(6), 2251-2267. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2017.04.019>

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. (2012). *KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury* [1-138].
<https://kdigo.org/guidelines/acute-kidney-injury/>

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. (2013). *KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease* [1-150]. <https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>

Kim, Y.-S., Lim, B.-G., Won, Y.-J., Oh, S.-K., Oh, J.-S. & Cho, S.-A. (2021). Efficacy and Safety of Sugammadex for the Reversal of Rocuronium-Induced Neuromuscular Blockade in Patients with End-Stage Renal Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 57(11), 1259.
<https://doi.org/10.3390/medicina57111259>

- Kirkebøen, K. A., Lindholm, E. & Ræder, J. (2010). *Valg av anestesimetode og anestesimidler*. Tidsskriftet for Den Norske Legeforening.
<https://tidsskriftet.no/2010/02/oversiktsartikkel/valg-av-anestesimetode-og-anestesimidler>
- Konsmo, T., de Vibe, M., Bakke, T., Udness, E., Eggesvik, S., Norheim, G., Brudvik, M. & Vege, A. (2015). *Modell for kvalitetsforbedring : utvikling og bruk av modellen i praktisk forbedringsarbeid* (Bd. Mai 2015). Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/notater/2015/modell-for-kvalitetsforbedring--utvikling-og-bruk-av-modellen-i-praktisk-forbedringsarbeid.pdf>
- Kouz, K., Hoppe, P., Briesenick, L. & Saugel, B. (2020). Intraoperative hypotension: Pathophysiology, clinical relevance, and therapeutic approaches [Review Article]. *Indian Journal of Anaesthesia*, 64(2), 90-96. https://doi.org/10.4103/ija.IJA_939_19
- Kovesdy, C. P. (2021). Pathogenesis, consequences, and treatment of metabolic acidosis in chronic kidney disease. I R. H. Sterns (Red.), *UpToDate*. <https://www.uptodate.com/contents/pathogenesis-consequences-and-treatment-of-metabolic-acidosis-in-chronic-kidney-disease>
- Laterza, R. D., Keech, B. M., Chandler, M. & Roberts, M. J. (2021). Introduction to Anesthesia. I B. M. Keech & R. D. Laterza (Red.), *Anesthesia Secrets* (6. utg., s. 5-10). Elsevier Health Sciences. <https://books.google.no/books?id=zu3eDwAAQBAJ>
- London, M. J. (2020). Hemodynamic management during anesthesia in adults. I N. A. Nussmeier (Red.), *UpToDate*. <https://www.uptodate.com/contents/perioperative-temperature-management>
- Maheshwari, K., Turan, A., Mao, G., Yang, D., Niazi, A. K., Agarwal, D., Sessler, D. I. & Kurz, A. (2018). The association of hypotension during non-cardiac surgery, before

- and after skin incision, with postoperative acute kidney injury: a retrospective cohort analysis. *Anaesthesia*, 73(10), 1223-1228. <https://doi.org/10.1111/anae.14416>
- Martin, A., MacDonald, J. & Moore, J. (2015). Renal failure and its treatment. *Anaesthesia and intensive care medicine*, 16(6), 267-274. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2015.03.012>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*, 339(7716), 332-336. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Norsk anesthesiologisk forening. (2016). *Norsk standard for anestesi*. Hentet 02.06.2020 fra <https://www.nafweb.com/dokumenter/norsk-standard-for-anestesi-2016.pdf>
- Norsk anesthesiologisk forening (NAF). (2016). *Norsk standard for anestesi*. Hentet 02.06.2020 fra <https://www.nafweb.com/dokumenter/norsk-standard-for-anestesi-2016.pdf>
- Norsk Elektronisk Legehåndbok. (2021). Kronisk nyresvikt. I I. Løke, S. Hunskaar & T. E. Widerøe (Red.), *Norsk Elektronisk Legehåndbok*. <https://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/nyrer-og-urinveier/pasientinformasjon/kronisk-nyresykdom/kronisk-nyresvikt>
- Norsk helseinformatikk, A. S. (2021, 07.07.21). Hyperkalemi. I S. F. Barlindhaug (Red.). Norsk helseinformatikk. <https://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/akutt-og-mottaksmedisin/tilstander-og-sykdommer/elektrolyttforstyrrelser/hyperkalemi>
- Nortvedt, M. W., Graverholt, B., Jamtvedt, G., Gundersen, M. W. & Nortvedt, M. W. (2021). *Jobb kunnskapsbasert! : en arbeidsbok* (3. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Nortvedt, P. (2021). *Omtanke : innføring i sykepleieetikk* (3. utg.). Gyldendal.

- Okusa, M. D. & Rosner, M. H. (2019). Overview of the management of acute kidney disease (AKI) in adults. I S. Motwani (Red.), *UpToDate*.
<https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-management-of-acute-kidney-injury-aki-in-adults>
- Osland, J. (2007). *Organizational behavior : an experiential approach* (8th ed. utg.). Pearson Prentice Hall.
- Ostermann, M., Cennamo, A., Meersch, M. & Kunst, G. (2020). A narrative review of the impact of surgery and anaesthesia on acute kidney injury. *Anaesthesia*, 75(S1), e121-e133. <https://doi.org/10.1111/anae.14932>
- Pasient- og brukerrettighetsloven. (1999). *Lov om pasient- og brukerrettigheter* (LOV-2020-06-19-79). https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63?q=Pasient-og+brukerrettighetsloven*
- Peate, I., Peate, I. & Dutton, H. (2021). *Acute nursing care : recognising and responding to medical emergencies* (2. utg.). Routledge.
- Renew, J. R. (2022). Clinical use of neuromuscular blocking agents in anesthesia. I M. Crowley (Red.), *UpToDate*. <https://www.uptodate.com/contents/clinical-use-of-neuromuscular-blocking-agents-in-anesthesia>
- Rosenberg, M. (2020). Overview of the management of chronic kidney disease in adults. I G. C. Curhan (Red.), *UpToDate*. <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-management-of-chronic-kidney-disease-in-adults>
- Sanghani, N. S., Soundararajan, R. & Golper, T. A. (2020). Medical management of the dialysis patient undergoing surgery. I A. Q. Lam & N. A. Nussmeier (Red.), *UpToDate*. <https://www.uptodate.com/contents/medical-management-of-the-dialysis-patient-undergoing-surgery>

Sessler, D. (2020). Perioperative Temperature Management. I G. P. Joshi (Red.), *UpToDate*.
<https://www.uptodate.com/contents/perioperative-temperature-management>

Singh, M. & Krause, M. W. (2020). Chronic kidney disease. I.
<https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/84/pdf/84/Chronic%20kidney%20disease.pdf>

Slørdal, L., Eggen, A. & Rygnestad, T. (2012). Interessekonflikter - en kunnskapsbasert tilnærming. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*, 132(11), 1358-1360.
<https://doi.org/10.4045/tidsskr.12.0380>

Spesialisthelsetjenesteloven. (1999). *Lov om spesialisthelsetjenesten m.m* (LOV-1999-07-02-61). Helse- og omsorgsdepartementet. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61>

Statistisk Sentralbyrå. (2022). *Folketallet*.
<https://www.ssb.no/befolkning/faktaside/befolkningen>

Stubberud, D.-G. (2018). *Kvalitet og pasientsikkerhet : sykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid*. Gyldendal.

The AGREE Collaboration. (2003). *Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (AGREE) Instrument*. https://www.agreetrust.org/wp-content/uploads/2013/06/AGREE_Instrument_Norwegian.pdf?fbclid=IwAR13JMRvwsZrFf_j4Jy0hHUsLPuFrts4HLpe3Ky8rZH8_z8qoJeMktMqjI0

Trainor, D., Borthwick, E. & Ferguson, A. (2011). Perioperative Management of the Hemodialysis Patient. *Semin Dial*, 24(3), 314-326. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2011.00856.x>

U.S National Library of Medicine. Medical Subject Headings 2021.
<https://meshb.nlm.nih.gov/search>

Vanholder, R. (2021). Uremic Toxins. I A. Q. Lam (Red.), *UpToDate*.

<https://www.uptodate.com/contents/uremic-toxins>

Zacharias, M., Mugawar, M., Herbison, G. P., Walker, R. J., Hovhannisyan, K., Sivalingam, P. & Conlon, N. P. (2013). Interventions for protecting renal function in the perioperative period. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013(9), Cd003590.

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD003590.pub4>

Vedlegg 1: Søkehistorikk - basert på mal for dokumentasjon av litteratursøk (Helsebiblioteket, 2018b)

Prosedyrens tittel	Forslag til kunnskapsbasert fagprosedyre for anestesi til pasienter med kronisk nyresvikt			
Spørsmål fra PICO-skjema	Population	Intervention	Comparison	Outcome
	Pasienter over 18 år med en form for nyresvikt.	Generell anestesi		Trygg anestesi, ikke forverre nyresvikt

Retningslinjer og kliniske oppslagsverk

Database/kilde	<u>Fagprosedyrer som er godkjent i de enkelte helseforetak på fagprosedyrer.no (obligatorisk)</u>
Dato for søk	26.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Søkt generelt med søkeordene Anestesi og nyresvikt
Kommentarer	Fant ingen relevante fagprosedyrer

Database/kilde	<u>Nasjonale faglige retningslinjer, veiledere, prioriteringsveiledere og pakkeforløp fra Helsedirektoratet (obligatorisk)</u>
Dato for søk	27.01.22

Søkehistorie eller fremgangsmåte	Søkeord Anestesi og nyresvikt
Kommentarer	Ingen funn av retningslinjer eller prosedyrer for dette temaet

Database/kilde	<u>UpToDate</u> (obligatorisk)
Dato for søk	27.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Søkt på Anesthesia AND Kidney Failure
Kommentarer	Ikke funnet noen direkte retningslinjer eller prosedyrer for anestesi til pasienter med nyresvikt, men funnet flere artikler om nyresvikt som kan være aktuelle å bruke som utgangspunkt i vår prosedyre. Campbell og Cousins (2020) - Anesthesia for dialysis patients Sanghani et al. (2020) - Medical management of the dialysis patient undergoing surgery

Database/kilde	<u>BMJ Best Practice</u> (obligatorisk)
Dato for søk	27.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Anaesthesia AND kidney failure Kidney failure
Kommentarer	Ingen retningslinje eller prosedyre for anestesi til pasienter med nyresvikt, men fant to artikler som er aktuelle for vår prosedyre. BMJ Best Practice (2020) - Acute kidney injury Singh og Krause (2020) - Chronic disease

Database/kilde	<u>NICE Guidance</u> (UK) (obligatorisk)
-----------------------	--

Dato for søk	27.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Anaesthesia AND kidney failure
Kommentarer	Ingen aktuelle treff

Database/kilde	<u>Helsebibliotekets retningslinjer og veiledere</u>
Dato for søk	27.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Gått inn på anesthesiologi og manuelt sett gjennom de 18 retningslinjene og veiledere man får opp da
Kommentarer	Ingen aktuelle funn

Database/kilde	<u>Socialstyrelsen, Nationella riktlinjer (SE)</u>
Dato for søk	27.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Anestesi AND njursvikt
Kommentarer	Ingen aktuelle funn

Database/kilde	<u>Sundhedsstyrelsen, Nationale kliniske retningslinjer (DK)</u>
Dato for søk	26.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Anæstesi nyresvigt
Kommentarer	Ingen aktuelle funn

Database/kilde	<u>Center for kliniske retningslinjer (DK)</u>
Dato for søk	26.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Søkt på anæstesi og nyresvigt
Kommentarer	Ingen funn

Systematiske oversikter

Database/kilde	The Cochrane Library (obligatorisk)	
Dato for søk	27.01.22	
Søkehistorie	1	General Anesthesia
	2	Anesthetics
	3	1 OR 2
	4	Renal Insufficiency
	5	Kidney Failure
	6	Renal Failure
	7	4 OR 5 OR 6
	8	3 AND 7
	Avgrensninger: Siste 10 år, Topic: Perianesthetic	
Antall treff	22 treff 1 aktuell artikkel	
Kommentarer	Zacharias et al. (2013) Interventions for protecting renal function in the perioperative period	

Database/kilde	<u>Epistemonikos</u> (obligatorisk)
Dato for søk	27.01.22
Søkehistorie eller fremgangsmåte	(title:((title:(Kidney Failure AND Anesthesia) OR abstract:(Kidney Failure AND Anesthesia))) OR abstract:((title:(Kidney Failure AND Anesthesia) OR abstract:(Kidney Failure AND Anesthesia))))
Antall treff	17 treff Lest 2 abstracter 1 relevant artikkel
Kommentarer	Zacharias et al. (2013) Interventions for protecting renal function in the perioperative period Vi forsøkte å begrense søket ytterligere, men fikk da få treff.

Kvalitetsvurderte enkeltstudier

Database/kilde	<u>McMaster PLUS</u> – (ACP Journal Club (selected via PLUS) og PLUS Studies)
Dato for søk	19.01.21
Søkehistorie eller fremgangsmåte	Søkt på Kidney Disease AND Anesthesia via pyramidesøk i helsebiblioteket
Antall treff	28 (11 systematiske oversikter og 17 kvalitetsvurderte studier)
Kommentarer	4 akutelle

Primærstudier - se vedlegg 2

Vedlegg 2: søkehistorikk, primærstudier

Embase

Søk	Søkefraser	Avgrensninger	Treff
1	General anesthesia		77506
2	Inhalation anesthesia		9289
3	Intravenous anesthesia		8517
4	Balanced Anesthesia		590
5	1 OR 2 OR 3 OR 4		92631
6	Chronic Kidney Failure		101774
7	Acute kidney failure		90141
8	Kidney Failure		139658
9	6 OR 7 OR 8		317108
10	5 AND 9		1317
11	5 AND 9	limit 10 to ((meta analysis or "systematic review") and (danish or english or norwegian or swedish) and "review" and (adult <18 to 64 years> or aged <65+ years>))	3
12	5 AND 9	limit 10 to (meta analysis or "systematic review") and english and (adult <18 to 64 years> or aged <65+ years>))	13
13	5 AND 9	limit 10 to (english and "review")	140 Abstract: 25 Artikler: 10

Medline:

Søk	Søkefraser	Avgrensninger	Treff
1	General anesthesia		40249
2	Inhalation anesthesia		16618
3	Intravenous anesthesia		11050
4	Balanced Anesthesia		61
5	1 OR 2 OR 3 OR 4		64646
6	Chronic Kidney Failure		94712
7	Acute kidney failure		46243
8	Kidney Failure		16140
9	6 OR 7 OR 8		153343
10	5 AND 9		328
11	5 AND 9	limit 10 to (english and "review")	15 Abstract: 2 Artikler: 2

Cinahl:

Søk	Søkefraser	Treff
1	General anesthesia	10094
2	Inhalation anesthesia	2985
3	Intravenous Anesthesia	2013
4	1 OR 2 OR 3	14511
5	Kidney Failure, Chronic	22389
6	Kidney Failure, Acute	9748
7	Renal Insufficiency	6538
8	5 OR 6 OR 7	37789
9	4 AND 8	57 Abstract: 11 Artikler: 7

Vedlegg 3: PRISMA 2009 Flow Diagram (Moher et al., 2009)

