



Masteroppgave

MINT5900

September 2023

Undervisningsprogram om kontinuerlig
nyreerstattende behandling (CRRT) ved bruk av
PrisMax® (Baxter) til nyansatte sykepleiere med eller
uten spesialisering

Et kvalitetsarbeid

Kandidatnavn: Kristine H. Aas, Marte Helene Tollefsen og Marthe Pettersen
Emnekode: MINT5900

Antall ord: 17 563

Fakultet for helsevitenskap

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STOKREYUNIVERSITETET

Forord

Under videreutdanningen har vi vært nysgjerrige på behandlingsformen kontinuerlig nyreerstattende behandling (CRRT), fordi vår kompetanse på området har vært variert. Med bakgrunn i implementering av behandlingsformen ved Kardiologisk Intensiv og Overvåkning (KIO) ved Rikshospitalet, ble det etterspurt et undervisningsprogram innenfor det aktuelle temaet. Arbeidet med masteroppgaven har vært lærerikt, tidkrevende og til tider frustrerende. Temaet for masteroppgaven har vært faglig komplisert, og vi har brukt mye tid på å diskutere og forstå teorien bak behandlingsformen og -prinsippene, samt praktisk trening i bruk av maskinen.

Vi ønsker å rette en stor takk til vår veileder Anne Kathrine Langerud for faglige diskusjoner, konstruktiv veiledning og mange hyggelige samtaler underveis. Vi setter stor pris på den hjelpen du har gitt oss og takker for samarbeidet.

Tusen takk til Kardiologisk Intensiv og Overvåkning (KIO) ved Rikshospitalet, Medisinsk Overvåkning ved Sykehuset i Vestfold, og Postoperativ og Intensiv ved Diakonhjemmet, for permisjon og tilrettelegging under arbeidet med masteroppgaven. En ekstra takk til sistnevnte for lån av rom og utstyr for å trene på bruk av PrisMax® og til KIO for muligheten til å gjennomføre pilotundervisning. Tusen takk til fagsykepleier ved KIO for tilrettelegging av pilotundervisning og til kollegaer for konstruktive tilbakemeldinger, faglige diskusjoner og råd.

Vi vil også takke de som har hjulpet oss med korrektur og oversettelse av sammendraget. Tusen takk til Øyvind Pettersen for design av tabeller og diagrammer. Til slutt vil vi takke familie og venner for støtte, oppmuntrende ord og tilbakemeldinger.

Oslo, 15. september 2023

Kristine H. Aas, Marte Helene Tollefsen og Marthe Pettersen

Navn: Kristine H. Aas, Marte Helene Tollefsen og Marthe Pettersen	Dato: 15.09.23
Tittel og undertittel: Undervisningsprogram om kontinuerlig nyreerstattende behandling (CRRT) ved bruk av PrisMax® (Baxter) til nyansatte sykepleiere med eller uten spesialisering. Et kvalitetsarbeid.	
<p>Sammendrag:</p> <p><i>Bakgrunn:</i> Kontinuerlig nyreerstattende behandling (CRRT) er en kompleks intervensjon som benyttes hos kritisk syke pasienter med akutt nyreskade. Behandlingen optimaliserer væske-, elektrolytt- og syre-base-balanse.</p> <p><i>Hensikt og problemstilling:</i> Hensikten med masteroppgaven er å utarbeide et undervisningsprogram om CRRT, som vil bidra til kompetanseheving blant sykepleiere i avdelingen og dermed redusere uønsket variasjon i praksis. Dette kan bidra til ivaretagelse av pasientsikkerheten. Problemstilling: Undervisningsprogram om kontinuerlig nyreerstattende behandling (CRRT) ved bruk av PrisMax® (Baxter) til nyansatte sykepleiere med eller uten spesialisering.</p> <p><i>Metode:</i> Metoden brukt i masteroppgaven er kvalitetsarbeid. Masteroppgaven er strukturert etter <i>Modell for kvalitetsforbedring</i>. Undervisningsprogrammet er bygget på <i>den didaktiske relasjonsmodellen</i>. For å besvare problemstillingen er det utviklet kjernespørsmål og PICO-skjema. Kunnskapssøket er strukturert etter kunnskapspyramiden og trinnene innenfor kunnskapsbasert praksis.</p> <p><i>Resultat:</i> Resultatet er et undervisningsprogram til bruk i en intensiv- og overvåkningsavdeling. Undervisningsprogrammet er basert på systematisk innhentet og kritisk vurdert forskningsbasert kunnskap, samt vår egen erfaringsbaserte kunnskap.</p> <p><i>Konklusjon:</i> Undervisningsprogrammet kan bidra til å heve kvaliteten på helsetjenesten, redusere variasjoner i praksis og dermed styrke pasientsikkerheten.</p>	
Nøkkelord: Kontinuerlig nyreerstattende behandling, undervisningsprogram, kvalitetsarbeid, intensivpasient, intensivsykepleie.	

Name: Kristine H. Aas, Marte Helene Tollefsen and Marthe Pettersen	Date: 15.09.23
Title and subtitle: Educational Program on Continuous Renal Replacement Therapy (CRRT) Using PrisMax® (Baxter) for Newly Hired Nurses with or without Specialization. Quality Improvement.	
<p>Abstract:</p> <p><i>Background:</i> Continuous Renal Replacement Therapy (CRRT) is a complex intervention used in critically ill patients with acute kidney injury in intensive care units to optimize fluid, electrolyte and acid-base balance.</p> <p><i>Purpose and problem:</i> The purpose of this master's thesis is to develop an educational program on CRRT, to improve the quality of healthcare services by increasing nurses' competence, and thus reducing variation in practice. This may enhance patient safety. Research Question: Educational program on Continuous Renal Replacement Therapy (CRRT) using PrisMax® (Baxter) for newly hired nurses with or without specialization.</p> <p><i>Method:</i> The methodology used in the master's thesis is quality improvement. The thesis is structured according to <i>A Model for Quality Improvement</i>. The educational program is built upon <i>the didactic relationship model</i>. To answer the research question, core questions and a PICO chart have been developed. The research is structured according to <i>the Evidence-Based Health Care (EBHC) Pyramid</i> and the steps within knowledge-based practice.</p> <p><i>Results:</i> The result is an educational program on CRRT intended for use in an intensive care and monitoring unit. The educational program is based on systematically gathered and critically evaluated research-based knowledge and our experiential knowledge.</p> <p><i>Conclusion:</i> The educational program may contribute to improving the quality of healthcare services by increasing competence, and thus reducing variation in practice and enhancing patient safety.</p>	
Keywords: Continuous Renal Replacement Therapy, Educational Program, Quality Improvement, Intensive Care Patient, Intensive Care Nurse.	

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	1
1.1 Presentasjon av tema og problemstilling	1
1.2 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid	2
1.3 Oppgavens avgrensning	3
1.4 Oppgavens oppbygning	4
2.0 Teori	6
2.1 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved CRRT	6
2.2 Kontinuerlig nyreerstattende behandling	6
2.3 Indikasjoner og kontraindikasjoner ved CRRT	7
2.4 Overvåkning og komplikasjoner under CRRT	8
2.4.1 Overvåkning av respirasjon og respiratoriske komplikasjoner	8
2.4.2 Overvåkning av sirkulasjon og hemodynamiske komplikasjoner.....	9
2.4.3 Overvåkning og komplikasjoner i tilknytning til pasientens kjernetemperatur.....	9
2.4.4 Overvåkning av pasientens hud og komplikasjoner tilknyttet vaskulær tilgang.....	9
2.4.5 Overvåkning av pasientens elektrolytter og metabolske komplikasjoner	10
3.0 Metode	11
3.1 Kvalitetsarbeid	11
3.2 Kvalitet i helsetjenestene	11
3.3 Kvalitetsforbedring	12
3.4 Metode for kvalitetsforbedring	13
3.4.1 Modell for kvalitetsforbedring	14
3.4.2 Den didaktiske relasjonsmodellen	17
3.5 Kompetanseutvikling som kvalitetsforbedringsmetode	18
3.5.1 Intensivsykepleierens pedagogiske funksjon	19
4.0 Forberede og planlegge	21
4.1 Behov for kvalitetsforbedringsarbeid	21
4.2 Målet med undervisningsprogrammet	21
4.2.1 Kunnskapsmål.....	23
4.2.2 Ferdighetsmål.....	23
4.2.3 Holdningsmål.....	24
4.3 Undervisningsprogrammets kvalitetsindikatorer og rammefaktorer	25
4.3.1 Ytre rammefaktorer.....	26
4.3.2 Indre rammefaktorer.....	26
4.4 Kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon	27
4.4.1 Forskningskunnskap	29
4.4.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	36
4.4.3 Sekundærlitteratur	36
4.4.4 Erfaringskunnskap	39
4.4.5 Kildekritikk	39
5.0 Utforming av kvalitetsarbeid: Undervisningsprogram om CRRT	45
5.1 Læringsprosesser	45
5.1.1 Intensivsykepleierens læreforutsetninger	47
5.1.2 Didaktisk arbeid.....	48

5.1.3 Praktisk trening.....	49
5.2 Undervisningens innhold.....	50
5.3 Teoretisk del med forelesning	51
5.3.1 Introduksjon til undervisningsprogrammet	51
5.3.2 Akutt nyreskade	51
5.3.3 Kontinuerlig nyreerstattende behandling	52
5.3.5 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved forberedelse og oppstart av CRRT	55
5.3.6 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar for overvåking under CRRT	55
5.3.7 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved utførelse av CRRT.....	58
5.3.8 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved alarmer og problemløsning under CRRT	59
5.3.9 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved avslutning eller opphold i CRRT	60
5.4 Praktisk del med ferdighetstrening	61
5.4.1 Klargjøring av maskinen	62
5.4.2 Utførelse av behandlingsrelaterte oppgaver	64
5.4.3 Alarmhåndtering og problemløsning	65
5.4.4 Opphold eller avslutning av behandlingen.....	67
6.0 Presentasjon av undervisningsprogrammet	68
7.0 Utførelse og evaluering av undervisningsprogrammet	75
7.1 Forelesning med PowerPoint.....	81
7.2 Evalueringsskjemaet	83
7.3 Evaluering på nasjonalt nivå	84
8.0 Etske overveielser	85
8.1 Habilitetsspørsmål	85
8.2 Kunnskap om intensivsykepleierens holdninger til kvalitetsarbeid og læring	85
8.3 Undervisningsprogrammets etterrettelighet	86
8.4 Å ivareta etiske prinsipper.....	87
9.0 Hvordan følge opp kvalitetsarbeidet?	89
10.0 Konklusjon	90
Litteraturliste.....	91
Vedlegg	I
Vedlegg 1: Evalueringsskjema	I

1.0 Innledning

Dette er en masteroppgave, der kandidatene gjør et kvalitetsforbedringsarbeid i form av utarbeidelse av et undervisningsprogram. Undervisningsprogrammet utarbeides på etterspørsel fra Kardiologisk Intensiv og Overvåkning (KIO) ved Rikshospitalet.

1.1 Presentasjon av tema og problemstilling

Kontinuerlig nyreerstattende behandling (engelsk forkortelse: CRRT) er en kompleks intervensjon som benyttes på kompliserte og kritisk syke pasienter med akutt nyreskade eller flerorgansvikt, for å optimalisere væske-, elektrolytt- og syre-base-balanse (Connor & Tolwani, 2023; Lee & Son, 2020). Akutt nyreskade som krever nyreerstattende behandling rammer, ifølge Siew og Golper (2021), 3-13 % av kritisk syke pasienter innlagt på intensivavdelinger. Til tross for intensivt nyrestøttende tiltak er mortaliteten hos pasienter med akutt nyreskade høy, og så mye som 40-60% hos kritisk syke pasienter ved intensivavdelinger, sett i et internasjonalt perspektiv (Lee & Son, 2020; Palevsky, 2022). Akutt nyreskade ses ofte i sammenheng med multiorgansvikt, der nyrene er et av de første organene som svikter. Derfor er intensivpasienter spesielt utsatt for dette (Norsk legemiddelhåndbok, 2021). Kompleksiteten ved behandling tilsier at behandlingstilbudet bør bygge på et tverrfaglig samarbeid med flere disipliner, blant annet intensivmedisin, nefrologi, intensivsykepleie, farmakologi og ernæringsfysiologi (Connor & Tolwani, 2023).

I henhold til intensivsykepleieres funksjon- og ansvarsbeskrivelse har intensivsykepleieren en helsefremmende og forbyggende funksjon. Dette innebærer at intensivsykepleieren blant annet skal iverksette tiltak som forebygger utvikling av sykdom og helsesvikt, samt beskytte pasienten mot komplikasjoner (Norsk Sykepleierforbunds Landsgruppe for Intensivsykepleiere [NSFLIS], 2017). Ut ifra dette kan man si at intensivsykepleieren bør kjenne indikasjoner og kontraindikasjoner til CRRT, kunne administrere, overvåke behandlingen og forebygge mot behandlingsrelaterte komplikasjoner. Ved å styrke intensivsykepleierens kompetanse tilknyttet CRRT ved hjelp av et undervisningsprogram, vil intensivsykepleieren kunne behandle pasienten målrettet på en forsvarlig og hensiktsmessig måte.

På bakgrunn av dette ønsker kandidatene å utarbeide:

Undervisningsprogram om kontinuerlig nyreerstattende behandling (CRRT) ved bruk av PrisMax® (Baxter) til nyansatte sykepleiere med eller uten spesialisering.

1.2 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid

Helsepersonell i spesialisthelsetjenesten er forpliktet, etter spesialisthelsetjenestelovens § 3-4a (1999), til å utøve kvalitetsarbeid i form av systematisk kvalitetsforbedring, og til å arbeide pasientsikkert. Med begrepet pasientsikkerhet menes det å ikke utsette pasienten for unødvendig risiko eller skade, som følge av mangler hos helsetjenesten (Helsedirektoratet, 2022b). Kvalitetsforbedring går ut på å innføre nye eller forbedrede prosesser, tjenester eller systemer med grunnlag i allerede eksisterende kunnskap. Dette bidrar til å opprettholde eller øke fagutviklingen, redusere uønsket variasjon og dermed heve kvaliteten på helse- og omsorgstjenestene (Stubberud, 2021, s. 11-13). Med uønsket variasjon menes variasjon, ulikheter eller mangler i kvaliteten av helse- og omsorgstjenestene, som bryter med forsvarlighetskravet, og som kan være ugunstig i den form av at den kan gi uønsket påvirkning av pasientsikkerheten eller behandlingsresultatet til pasienten (Førland & Rostad, 2019, s. 2). Forsvarlighetskravet kan forstås som et krav til helsepersonell og helsetjenestene om å følge gjeldende faglige normer og lovbestemte krav til yrkesutøvelsen (Helsepersonelloven, 1999, § 4; Spesialisthelsetjenesteloven, 1999, § 2-2). Et undervisningsprogram kan øke den faglige forståelsen og bidra til mindre uønsket variasjon i utførelsen av CRRT blant intensivsykepleiere i avdelingen. Dette kan bidra til å redusere feil i behandlingen og styrke pasientsikkerheten.

I likhet med samtlige ansatte innenfor helsesektoren har intensivsykepleiere et ansvar for å bidra i å sikre og bedre kvaliteten i helse- og omsorgstjenesten. Intensivsykepleiere arbeider pasientnært og har en nøkkelrolle da de ser og opplever utfordringene som intensivsykepleierne og pasientene står overfor i den daglige driften. Det er derfor nødvendig at intensivsykepleiere er aktive i kvalitetsutviklingsarbeid (Ingstad, 2019, s. 134). I *Funksjons- og ansvarsbeskrivelse for intensivsykepleier* (NSFLIS, 2017) og i *The Code of Ethics for Nurses*

(International Council of Nurses [ICN], 2021) trekkes det frem at sykepleieren har et ansvar for kvalitetsforbedring, forskning og fagutvikling, også gjennom kunnskapsbasert undervisning og veiledning. Sykepleieren skal også implementere oppdatert og forskningsbasert kunnskap i klinisk praksis (ICN, 2021). Virksomheter som yter helsetjenester har et ansvar for å sørge for at helsepersonell gis opplæringen som er påkrevet for at den enkelte skal kunne utføre sitt arbeid forsvarlig (Spesialisthelsetjenesteloven, 1999, § 3-10).

Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere og de internasjonale etiske reglene for sykepleiere presiserer det personlige ansvaret sykepleiere har for at egen praksis er faglig, juridisk og etisk forsvarlig (ICN, 2021; Norsk Sykepleierforbund [NSF], 2019). Et undervisningsprogram kan bidra til å styrke kompetanse- og kunnskapsutvikling i den aktuelle avdelingen, som igjen kan øke kvaliteten på behandlingen, sikre faglig forsvarlig helsehjelp og øke pasientsikkerheten. Kvalitet i helse- og omsorgstjenestene underbygger også intensivsykepleierens omsorgsmål om å ønske det beste for pasienten. Kvalitetsarbeid som påvirker kvaliteten i helse- og omsorgstjenestene, inngår i intensivsykepleierens funksjon- og ansvarsområde for indirekte pasientarbeid. Utøvelse av kvalitetsarbeid er derfor en grunnleggende faktor for pasientens behandlingsresultat (NSFLIS, 2017; Stubberud, 2021, s. 13). Økt kompetanse, kunnskapsutvikling og omsorg støtter opp under helsepersonellovens § 4 (1999), som omhandler helsepersonells krav til å utføre arbeid faglig forsvarlig og omsorgsfullt. Helsemyndighetenes overordnede mål for kvalitet og pasientsikkerhet er blant annet læring og forbedring, samt målrettet og samordnet innsats for kvalitet og pasientsikkerhet. Kvaliteten på helsetjenesten bedres gjennom kunnskapsbaserte beslutninger og innovasjon med grunnlag i oppdatert forskningskunnskap, målrettet erfaringskunnskap og pasienterfaring (Meld. St. 11 (2020-2021), s. 5).

1.3 Oppgavens avgrensning

Masteroppgaven tar for seg CRRT til den voksne intensivpatienten med akutt nyreskade, som er innlagt ved en intensiv- og overvåkningsavdeling.

Undervisningsprogrammet vil ikke omhandle intermitterende nyreerstattende behandling (IRRT), og masteroppgaven vil derfor ikke ta for seg kronisk nyreskade, som er vanligst i pasientgruppen som mottar denne typen behandling. CRRT kan

likevel være aktuelt for pasienter med kronisk nyreskade med en akutt forverring. For å avgrense undervisningsprogrammet redegjøres det ikke for spesifikke sykdommer eller tilstander som kan gi akutt nyreskade eller som krever CRRT. Akutt nyreskade blir kort beskrevet i undervisningsprogrammet som en del av introduksjonen.

CRRT har flere ulike behandlingsmodus. Ved KIO benyttes kun kontinuerlig venovenøs hemofiltrasjon (engelsk forkortelse: CVVH). Derfor er det kun CVVH som vil bli redegjort for. For å kunne gjennomføre behandlinger med CRRT er man ofte avhengig av en form for antikoagulasjon. KIO anvender protokoll for Regional Citrat Antikoagulasjon (RCA), kalt citratprotokollen. Andre typer antikoagulasjon eller behandling uten antikoagulasjon vil ikke redegjøres. Fordi målet med undervisningsprogrammet er å tilføre grunnleggende kunnskap og ferdigheter innenfor CRRT og bruken av PrisMax®, vil citratprotokollen kun nevnes. Grunnen til dette er at en grundig innføring i protokollen anses å passe bedre i et videregående undervisningsprogram, hvor basale kunnskaper og ferdigheter om CRRT er på plass.

Masteroppgaven ekskluderer ernæringsmessige faktorer og farmakologiske utfordringer, da dette anses å være for omfattende sett i lys av masteroppgavens størrelse. Kandidatene tar ikke for seg metabolske utfordringer tilknyttet CRRT i kombinasjon med mekanisk ventilasjon eller hvordan behandlingene kan påvirke hverandre. Prosedyren tilknyttet steril tilkobling og frakobling til pasientens sentrale dialysekateter (SDK) vil ikke redegjøres for, men henvises til i litteraturlisten. Auto-avfall og blodsirkulering redegjøres det ikke for, fordi KIO ikke benytter dette. Pasientperspektivet, pasientkunnskap eller pasientrettet informasjon vil ikke bli beskrevet. Bakgrunnen for dette er at undervisningsprogrammets mål er rettet mot intensivsykepleierens funksjon og ansvar innenfor CRRT med PrisMax®. Det er ikke nødvendigvis slik at pasienten har forutsetninger for å forstå behandlingsformen eller utførelsen av denne.

1.4 Oppgavens oppbygning

I kapittel 1 presenteres masteroppgavens tema og problemstilling, samt intensivsykepleierens funksjon og ansvarsområde for kvalitetsarbeid. Kapittel 2 redegjør for intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved CRRT, og teori om CRRT.

I kapittel 3 redegjøres det for kvalitet i helsetjenestene og kvalitetsarbeid. Videre presenteres ulike modeller innenfor kvalitetsarbeid, med redegjørelse av valgte modeller. I utarbeidelsen av undervisningsprogrammet er *Modell for kvalitetsforbedring* brukt som makromodell, mens *den didaktiske relasjonsmodellen* er brukt som mikromodell. Modellene har blitt brukt som rammer for å strukturere innholdet i oppgaven. Intensivsykepleierens pedagogiske funksjon blir også beskrevet. I kapittel 4 presenteres forberedelse og planlegging av undervisningsprogrammet. Her synliggjøres behovet for kvalitetsarbeidet. Videre redegjøres målgruppe, målsetting, kvalitetsindikatorer, søkestrategi, kunnskapsgrunnlaget og kildekritikk. I kapittel 5 drøftes læringsprosesser, samt innholdet og utarbeidelsen av undervisningsprogrammet. I kapittel 6 fremlegges undervisningsprogrammet i form av en PowerPoint-presentasjon, som ble brukt under pilotundervisningen. Utførelse og evaluering av undervisningsprogrammet drøftes i kapittel 7. Deretter tar kapittel 8 for seg drøfting av etiske overveielser. I kapittel 9 presenteres forslag til videre oppfølging av undervisningsprogrammet. Avslutningsvis presenteres konklusjonen i kapittel 10.

Masteroppgaven omtaler sykepleiere med og uten spesialisering som "intensivsykepleieren", "målgruppen" eller "deltakeren", med mindre det er behov for spesifisering eller dersom det omhandler pasientens behandlingsteam. I disse tilfellene benyttes "helsepersonell" eller "behandlingsteamsmedisiner".

2.0 Teori

2.1 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved CRRT

Intensivsykepleieren har medansvar for samhandling i behandlingsteamet, for å sikre kvalitet og pasientsikkerhet under pasientens behandling (NSFLIS, 2017). Dette inkluderer tverrfaglig samarbeid, hvor behandlende lege og intensivsykepleier har klare oppgaver og jobber sammen for å nå et felles mål. Ved å kjenne til symptomene for akutt nyreskade kan intensivsykepleieren, i samarbeid med behandlende lege, identifisere og vurdere behovet for CRRT. Dette samsvarer med intensivsykepleierens forebyggende funksjon ved systematisk observasjon og vurdering av risiko for helsesvikt (NSFLIS, 2017).

I henhold til *Funksjons- og ansvarsbeskrivelse for intensivsykepleier* (NSFLIS, 2017) bør intensivsykepleieren kjenne til indikasjoner for behandlingen, kunne overvåke pasienten under behandlingen, forebygge komplikasjoner og administrere medisinsk teknisk utstyr på en forsvarlig og hensiktsmessig måte. Intensivsykepleieren har flere viktige oppgaver i forbindelse med CRRT: Forberede behandling gjennom klargjøring av maskinen og pasienten, administrere behandlingen, kontinuerlig observasjon og vurdering av pasienten, problemløsning og alarmhåndtering og å forebygge komplikasjoner. En av intensivsykepleierens behandlende funksjoner går ut på å gjennomføre medisinsk behandling, i samarbeid med og på ordinasjon fra behandlende lege, og ta medansvar for forsvarlig behandling (NSFLIS, 2017). Ved å styrke kunnskap og praktiske ferdigheter tilknyttet CRRT gjennom et undervisningsprogram, mener kandidatene at intensivsykepleieren vil kunne administrere en målrettet behandling som erstatter nyrenes funksjon.

2.2 Kontinuerlig nyreerstattende behandling

Akutt nyreskade er reduksjon eller opphør av nyrenes funksjon, ofte som komplikasjon av annen kritisk sykdom (National Health Service [NHS], 2022). Tilstanden kan gi behov for CRRT, en behandlingsmetode innenfor intensivmedisin, hvor en maskin erstatter nyrenes funksjon midlertidig. Behandlingsprinsippet ved CVVH går ut på at blod fra pasienten trekkes gjennom et slangesystem, passerer gjennom et filter hvor det oppstår trykkforskjeller, før det tilbakeføres til pasienten.

Dette fører til at metabolske avfallsstoffer og overflødig væske skilles ut av blodet (Andersson, 2021, s. 1; Baxter Healthcare, 2018, s. 219). CRRT har som mål å opprettholde væske-, elektrolytt- og syre-base-balanse. Dette bidrar til å hindre ytterligere belastning på nyrene og tillater gjenoppretting av nyrefunksjonen (Kidney Disease Improving Global Outcome [KDIGO], 2012). I klinikken er en av hovedårsakene til at CRRT blir valgt fremfor IRRT, at pasientene er hemodynamisk ustabile. CRRT gir mulighet for lengre behandlingsvarighet som er mer skånsomt hemodynamisk, i motsetning til IRRT, som gir samme behandling med kortere behandlingstid (Connor & Tolwani, 2023). Hypotensjon antas å være mindre utbredt blant pasienter som mottar CRRT, fordi fjerning av avfallsstoffer og overskuddsvæske går over lengre tid. Golper (2021) hevder at forskningen er noe sprikende i hvorvidt CRRT faktisk reduserer hemodynamisk påvirkning.

Ved CRRT kan det være behov for å benytte antikoagulasjon for å hindre at blodet koagulerer i det ekstrakorporale kretsløpet. Koagulasjon i filtersettet kan føre til behov for skifte av filtersett, med påfølgende opphold. Dette er uønsket fordi det kan redusere behandlingstid, og dermed effekten av behandlingen (Davenport, 2022). Det er mulig å gjennomføre CRRT uten antikoagulasjon, men KDIGO (2012) anbefaler at antikoagulasjon benyttes. Det er vanlig å antikoagulere filtersettet med RCA eller ufraksjonert heparin (Davenport, 2022). Erstatningsvæsker tilføres etter filteret for å erstatte elektrolytttap og unngå et for stort volumtap hos pasienten. Væskemengde bestemmes ut ifra ønsket væsketrekk (Golper, 2021). Type erstatningsvæske som benyttes er avhengig av type behandlingsmodalitet og antikoagulasjon (Baxter Healthcare, 2018, s. 236).

2.3 Indikasjoner og kontraindikasjoner ved CRRT

Urinproduksjon og kreatinin i blodserum brukes rutinemessig som markører for alvorlighetsgraden av akutt nyreskade. Samtidig anses disse som utilstrekkelige indikatorer for nyrefunksjonen, og viser ikke hvilke pasienter som vil utvikle behov for CRRT (Ostermann et al., 2023). Per dags dato finnes det ingen tydelige retningslinjer som slår fast riktig tidspunkt for oppstart av CRRT, eller som identifiserer pasienter som er sannsynlig å ha et behov for CRRT. Manglende standardisering av oppstart fører til variasjon i praksis (KDIGO, 2012; Ostermann et al., 2023; Palevsky, 2022).

Palevsky (2022) og Siew og Golper (2021) hevder at det er vist redusert mortalitet og forbedret gjenopprettelse av nyrefunksjon ved tidlig oppstart fremfor sen oppstart. Beslutningen om å starte CRRT vurderes ut ifra flere aspekter, blant annet pasientens kliniske tilstand, og det forventes at det er forsøkt konservativ behandling før oppstart av CRRT (Golper, 2021; Gulbrandsen & Stubberud, 2020, s. 436-437; Palevsky, 2022).

Akutt oppstart med CRRT bør vurderes ved livstruende endringer i væske-, elektrolytt- og syre-base-balanse (KDIGO, 2012). Andre faktorer som skal vurderes ved beslutning om oppstart er alvorlighetsgraden av underliggende sykdom, grad av dysfunksjon i andre organer, forventet belastning av avfallsstoffer og behovet for væsketilførsel relatert til medikamentell behandling og ernæring (KDIGO, 2012; Ostermann et al., 2023). Det er ingen kjente absolutte kontraindikasjoner for CRRT. Ved relative kontraindikasjoner (tabell 9) bør intensivsykepleier og behandlende lege vurdere forholdet mellom risiko og fordeler i hvert enkelt pasienttilfelle (Baxter Healthcare, 2018, s. 205).

2.4 Overvåkning og komplikasjoner under CRRT

CRRT er en invasiv behandlingsform, noe som medfører risiko for akutte og mindre akutte komplikasjoner som kan påvirke pasientens hemodynamikk, kjernetemperatur, syre-base- og elektrolyttbalanse, samt gi økt mottakelighet for infeksjoner (Siew & Golper, 2021). Kontinuerlig overvåkning av pasienten bidrar til at intensivsykepleieren raskt vil kunne oppdage endringer hos pasienten, og iverksette tiltak deretter.

2.4.1 Overvåkning av respirasjon og respiratoriske komplikasjoner

Respiratoriske utfordringer i form av akutt dyspné eller takypné kan oppstå under behandlingen og være relatert til CRRT eller den generelle sykdomstilstanden. Den respiratoriske påvirkningen kan skyldes hypervolemi, kompensasjon for metabolsk acidose eller stress (Agarwal & Flythe, 2023). Intensivsykepleieren bør vurdere pasientens respirasjon og oksygenopptak, for deretter å vurdere om utfordringene er forbundet med CRRT (KDIGO, 2012).

2.4.2 Overvåkning av sirkulasjon og hemodynamiske komplikasjoner

Hemodynamiske komplikasjoner kan komme av den generelle sykdomstilstanden eller som følge av CRRT, og kan blant annet skyldes endringer i blodvolum og forstyrrelser i væske- og elektrolyttbalanse. Hypotensjon anses å være den vanligste sirkulatoriske utfordringen (Gautam et al., 2022; Kovvuru & Velez, 2021). En viktig oppgave for intensivsykepleieren, i samarbeid med behandlende lege, er å overvåke og vurdere pasientens væskebalanse, og toleranse for blodflow og væsketrekk. Dette gjøres for å unngå væskeoverbelastning eller -underskudd, og videre vurdere behov for tiltak. Pasienter med akutt nyreskade har økt risiko for væskeoverbelastning (Golper & Shamy, 2022). KDIGO (2012) angir at positiv væskebalanse er forbundet med økt 60-dagers dødelighet hos denne pasientgruppen. Hos kritisk syke pasienter kan forholdet mellom volumstatus og hemodynamisk stabilitet være uforutsigbar. Nødvendigheten av volumutvidelse for å opprettholde optimal sirkulasjons- og oksygentransport bør derfor vurderes (Golper & Shamy, 2022).

2.4.3 Overvåkning og komplikasjoner i tilknytning til pasientens kjernetemperatur

Pasientens kjernetemperatur bør overvåkes for å unngå hypo- eller hypertermi, da væskeutskiftning og forlenget blodsirkulasjon i det ekstrakorporale kretsløpet kan føre til endring i kjernetemperatur (Gautam et al., 2022; Kovvuru & Velez, 2021). Connor og Tolwani (2023) anbefaler bruk av blodvarmer for å forhindre hypotermi. Intensivsykepleieren bør ha et bevisst forhold til bruk av blodvarmer, temperaturinnstillinger og hvordan temperaturen kan påvirke pasienten.

2.4.4 Overvåkning av pasientens hud og komplikasjoner tilknyttet vaskulær tilgang

Pasienter med akutt nyreskade har høy infeksjonsrisiko relatert til immundysfunksjon og væskeoverbelastning. Infeksjon som utvikler seg til sepsis kan gi ytterligere skade på nyrene, samt forsinkelse i gjenopprettelsen av nyrefunksjonen (Siew & Golper, 2021). Innstikkstedet, SDK og aksess- og returslanger bør være synlige, korrekt festet og riktig tildekket for at intensivsykepleieren skal kunne observere disse. Intensivsykepleieren bør inspisere og overvåke pasientens hud og innstikksted (Baxter Healthcare, 2018, s. 72, 201; Gautam et al., 2022; Kovvuru & Velez, 2021).

2.4.5 Overvåkning av pasientens elektrolytter og metabolske komplikasjoner

Connor og Tolwani (2023) hevder at elektrolyttforstyrrelser er en komplikasjon som ofte oppstår hos pasienter som mottar CRRT. Forstyrrelsene kan forekomme som følge av årsaker uavhengig av CRRT eller som direkte følge av behandlingen, noe som kan føre til metabolske komplikasjoner. Elektrolyttforstyrrelser som kan forekomme er blant annet hypofosfatemi, hypokalemi, hypomagnesemi og hypokalsemi. Intensivsykepleieren bør overvåke og evaluere arterielle blodgasser og -prøver, for så å konsultere behandlende lege for videre behandlingstiltak (KDIGO, 2012; Pischke, 2022).

3.0 Metode

3.1 Kvalitetsarbeid

Kvalitetsarbeid er en kontinuerlig forbedringsprosess av helse- og omsorgstjenestene, som går ut på å utøve systematisk arbeid for å sikre kvaliteten og pasientsikkerheten i tjenestene. Kvalitetsarbeid skal bidra til å identifisere forbedringsområder, iverksette tiltak og sikre effekt av tiltakene. Dette skal så føre til bedre helse, økt pasienttilfredshet og større ressursutnyttelse. Systematisk kvalitetsarbeid skal være integrert i den ordinære virksomheten i tjenesten (Meld. St. 10 (2012-2013), s. 80-81). Kvalitetsarbeid inndeles i kvalitetsforbedring og kvalitetskontroll (Stubberud, 2021, s. 11). I denne masteroppgaven tar kandidatene for seg kvalitetsforbedring.

3.2 Kvalitet i helsetjenestene

Kvalitet er et subjektivt begrep og kan defineres som krav eller behov, og omhandler forholdet mellom det som forventes og det som faktisk ytes (Meld. St. 10 (2012-2013), s. 11). Regjeringen og helsemyndighetene legger føringer for intensivsykepleierens arbeid gjennom vedtak om krav og spesifikasjoner til tjenester gitt i forskrifter, lovverk, faglige standarder og retningslinjer. På denne måten har regjeringen og helsemyndighetene et ansvar tilknyttet lovfestingen av kvalitets- og pasientsikkerhetsarbeid (Ingstad, 2019, s. 134). Hvorvidt helsetjenestene som tilbys er av god kvalitet handler derfor om kravene som stilles til tjenestene. Meld. St. 10 ((2012-2013), s. 11), *God kvalitet – trygge tjenester – Kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenesten*, formulerer seks dimensjoner som kjennetegner god kvalitet i helsetjenestene. Dimensjonene går ut på at tjenestene skal være virkningsfulle, trygge og sikre, samordnet og preget av kontinuitet. De skal også være tilgjengelige og rettferdig fordelt. Pasientene skal være involvert og ha innflytelse, i tillegg til at ressursene i tjenestene skal utnyttes på en god måte. Dimensjonene samsvarer med kvalitetsstrategier brukt i andre land og i internasjonale organisasjoner, som blant annet Verdens helseorganisasjon (engelsk forkortelse: WHO) (Meld St. 10 (2012-2013), s. 11). WHO (2017, s. 4) har som visjon at uansett hvor i verden man befinner seg, skal man til enhver tid motta trygg helsehjelp, uten risiko for skade.

Kvalitets- og pasientsikkerhetsarbeid er forankret og etterspurt av helsesektorens toppledelse, som derfor styrer rammene for kvalitetsarbeidet (Ingstad, 2019, s. 134). Kvalitetsarbeid kan brukes som styringsparameter eller målsetting, og krever systematisk tilnærming for å oppnå god kvalitet (Ingstad, 2019, s. 135). Pasientsikkerhetskampanjen, *I trygge hender 24-7*, ble opprettet i 2011, for å sikre en målrettet og samordnet innsats for å redusere pasientskader, bedre pasientsikkerhetskulturen og skape varige strukturer for pasientsikkerhet og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenestene på nasjonalt nivå (Skjellanger et al., 2014). Pasientsikkerhetskampanjen er forankret i *Nasjonal handlingsplan for pasientsikkerhet og kvalitetsforbedring (2019-2023)*, og er en videreføring og videreutvikling av arbeidet i *den nasjonale pasientsikkerhetskampanjen (2011-2013)* og *det nasjonale pasientsikkerhetsprogrammet (2014-2018)* (Helsedirektoratet, 2022b). Tiltakene i handlingsplanen skal bidra til at tjeneste etterlever kravene i *Forskriften om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenestene*, fra 2016, om systematisk arbeid med pasientsikkerhet og kvalitetsforbedring (Helsedirektoratet, 2019, s. 11).

3.3 Kvalitetsforbedring

Meld. St. 10 ((2012-2013), s. 9) angir økt satsning på systematisk kvalitetsforbedring som et av regjeringens overordnede mål for kvalitets- og pasientsikkerhetsarbeid. Kvalitetsforbedring handler om å innføre nye eller forbedrede tjenester, prosesser eller systemer som baserer seg på allerede eksisterende kunnskap. Kvalitetsforbedring kan defineres som en prosess med kontinuerlig forbedring og kvalitetssikring av tjenestene i helsevesenet (Stubberud, 2021, s. 12). Dette innebærer identifisering av svikt og svakheter ved tjenestene og iverksettelse av kvalitetsforbedrende tiltak, for å oppnå ønsket og vedvarende forbedringsresultat. Kvalitetsforbedring baserer seg på profesjonell kunnskap og forbedringskunnskap. Med profesjonell kunnskap menes fagkunnskap, verdier og ferdigheter. Forbedringskunnskap omhandler systemet, kunnskapsfilosofi og endringspsykologi. Kvalitetsforbedring krever derfor at man har kunnskap om egen profesjon, men også om forbedringsarbeid. Med forbedringsarbeid menes kunnskap om

organisasjonskultur, holdninger til endring og struktur- og systemendringer (Ingstad, 2019, s. 144).

3.4 Metode for kvalitetsforbedring

Ved å utføre kvalitetsforbedring systematisk sikrer man kvalitet i prosessen (Arntzen, 2021, s. 113). Systematisering kan gjøres ved bruk av forbedringsverktøy i form av metoder eller modeller på makro- og mikronivå. Makronivå vil si at forbedringsprosessen blir beskrevet på et overordnet nivå, mens mikronivå er en detaljert beskrivelse av prosessen (Stubberud, 2021, s. 43). Kandidatene har vurdert flere forbedringsverktøy på de ulike nivåene for utarbeidelse av undervisningsprogrammet. En av de aktuelle metodene på makronivå er Lean, utviklet av Toyota i 1950-årene. Lean stammer fra industrien, og har som hensikt å effektivisere prosesser, øke kvaliteten og tilfredsheten blant pasienter og ansatte (Ingstad, 2019, s. 171-172). Metoden er utviklet for prosjektledelse for å skape økonomisk lønnsomhet, noe som ikke samsvarer med målet for det aktuelle forbedringsarbeidet (Norges ingeniør- og teknologorganisasjon, 2020). En annen metode er pasientfokusert redesign som er utviklet for å gi en strukturert arbeidsmåte med effektive tjenester av god kvalitet. Målet med metoden er å bedre pasientopplevelsen, og at behandlingsskjeden blir gjennomgått fra pasientens ståsted (Meld. St. 10 (2012-2013), s. 81). Sistnevnte metode er ikke relevant for undervisningsprogrammet, som fokuserer på faglig og praktisk opplæring av intensivsykepleiere. Kandidatene benytter *Modell for kvalitetsforbedring* som makromodell, som redegjøres nærmere i kapittel 3.4.1.

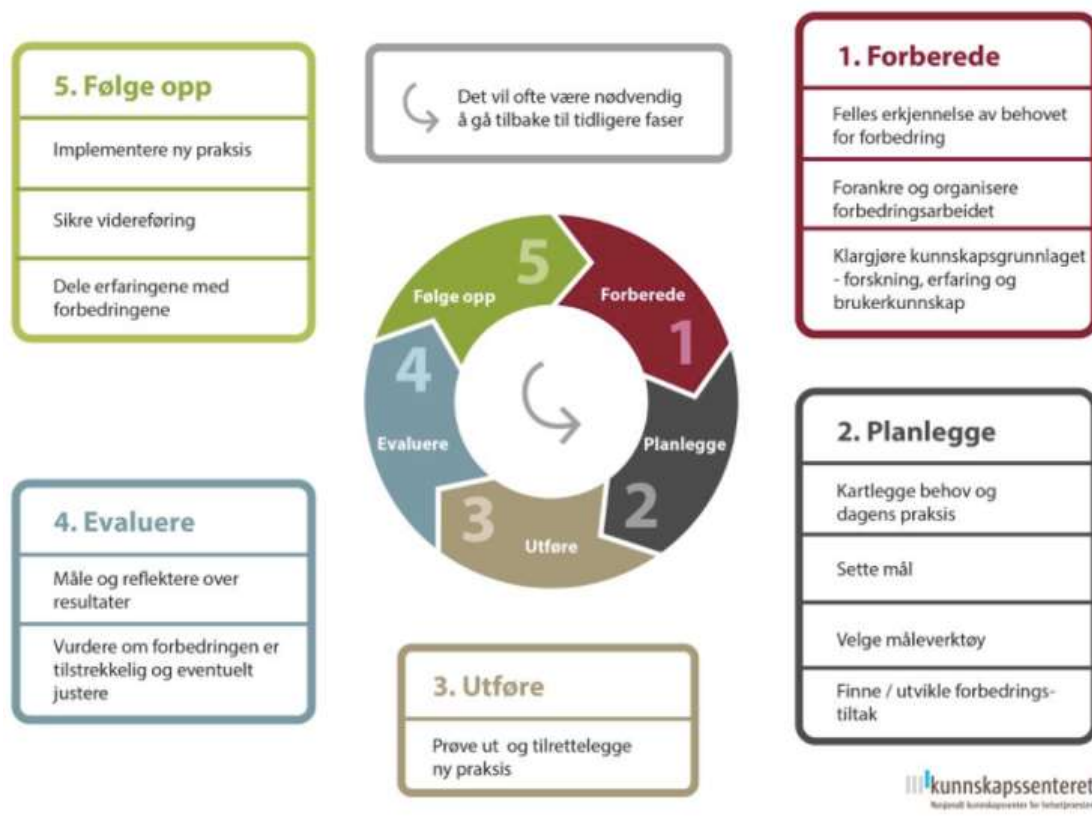
5E-modellen er en av modellene kandidatene vurderte på mikronivå. Modellen er en forskningsbasert didaktisk modell utviklet i 1987 av Biological Sciences Curriculum Study, en forskergruppe innenfor undervisning i naturfag og biologi (Fiskum & Korsager, 2017). Målet med modellen er at studentene skal forstå et konsept over tid gjennom en rekke etablerte trinn, hvor studentene tilegner seg kunnskap og forståelse gjennom erfaring (Fiskum & Korsager, 2017). Modellen krever et tidsperspektiv på to til tre uker, da hvert trinn skal være grunnlaget for en eller flere leksjoner. Som følge av masteroppgavens tidsbegrensning er ikke modellen

gjennomførbar. Kandidatene benytter *den didaktiske relasjonsmodellen* som mikromodell, som redegjøres i kapittel 3.4.2.

3.4.1 Modell for kvalitetsforbedring

Modell for kvalitetsforbedring ble utviklet av daværende Seksjon for kvalitetsutvikling i Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten i perioden 2013-2015 (Konsmo et al., 2015a). Den anses å være pålitelig, nyttig og relevant for utarbeidelsen av undervisningsprogrammet, fordi den er utviklet med bakgrunn i teori, forsknings- og erfaringsbasert kunnskap innen forbedringsarbeid i helsetjenesten. Modellen kan bidra til å sikre systematisk gjennomføring av kvalitetsforbedringsarbeid i komplekse organisasjoner, og kan benyttes i små og store forbedringsprosesser. Modellen er en utvidet og videreutviklet versjon av Demings sirkel (Konsmo et al., 2015a).

Demings sirkel for kvalitetsforbedring ble utviklet av William Edward Deming i 1950-årene, og er en modell bestående av fire trinn for å oppnå systematisk kvalitetsforbedring. De fire trinnene går ut på å planlegge, utføre, kontrollere og korrigere (Stubberud, 2021, s. 44). Den videreutviklede modellen består av fem trinn (figur 1), med anbefalinger om tiltak for å oppnå et vellykket forbedringsarbeid (Arntzen, 2021, s. 113-114; Konsmo et al., 2015a). Sirkelen illustrerer at systematisk forbedringsarbeid er en kontinuerlig prosess, hvor fokuset på forbedring må opprettholdes, og hvor det kan være nødvendig med endringer underveis for å nå ønsket resultat (Konsmo et al., 2015a). Dette gjør den relevant fordi kandidatene skal evaluere eget arbeid og innhold i undervisningsprogrammet. Trinnenenes rekkefølge er glidende, og man arbeider med flere trinn parallelt. Forbedringens kompleksitet avgjør hvor lang tid arbeidet tar, med forutsetning i antall forsøk, og justeringer som må til for gjennomføring (Konsmo et al., 2015a). Kandidatene forholder seg kun til trinn 1- 4 i modellen (tabell 1), da trinn fem vil gå utover masteroppgavens omfang og tidsbegrensning.



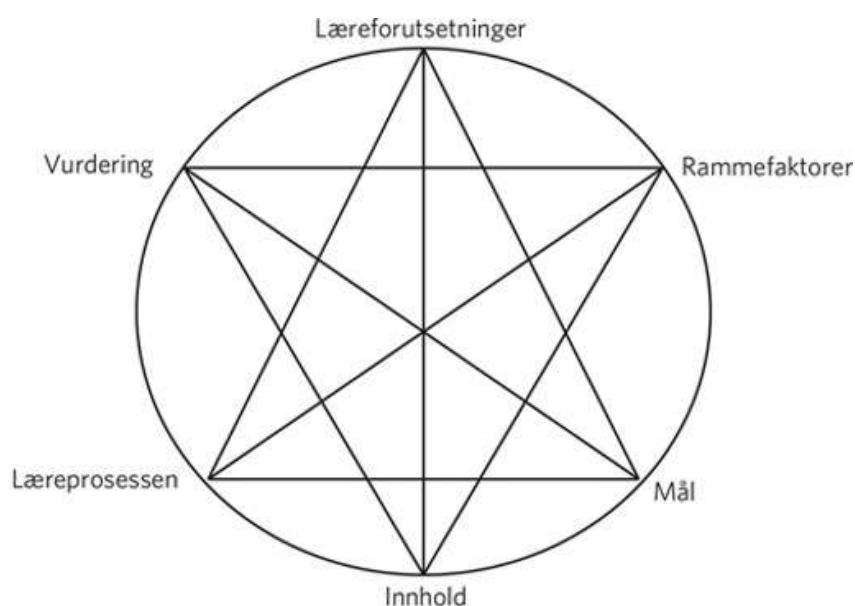
Figur 1: Oversikt over faser og trinn i modellen (Konsmo et al., 2015b).

Tabell 1: Beskrivelse av arbeidsprosessen.

1. Forberede	Felles erkjennelse av behovet for forbedring	Beskrevet i kapittel 1.0 og 4.1.
	Forankring	<p>Dette er en masteroppgave som skal leveres ved Oslo Metropolitan University (OsloMet) Storbyuniversitetet.</p> <p>Undervisningsprogrammet skal brukes ved Kardiologisk Intensiv og Overvåkning (KIO), Rikshospitalet.</p>
	Organisering av forbedringsarbeidet	<p><i>Den didaktiske relasjonsmodellen</i> benyttes som mikromodell for utarbeidelsen av undervisningsprogrammet. Modellen presenteres i kapittel 3.4.2.</p> <p>Forberedelse og planlegging i utarbeidelsen av undervisningsprogrammet redegjøres for i kapitel 4.0.</p> <p>Utarbeidelsen av undervisningsprogrammet redegjøres i kapittel 5.0.</p>
	Klargjøre kunnskapsgrunnlaget: forsknings-, erfarings- og pasientkunnskap	<p>Systematisk søk i relevante databaser gjort ut ifra trinnene innenfor kunnskapsbasert praksis presenteres i kapittel 4.4.1.</p> <p>Kritisk vurdering av kunnskapsgrunnlaget og dokumentasjon redegjøres i kapittel 4.4.5.</p> <p>Erfaringskunnskap presenteres i kapittel 4.4.4.</p> <p>Pasientkunnskap blir ikke redegjort for.</p>
2. Planlegge	Kartlegge behov og dagens praksis	Behovet for kvalitetsarbeidet gjøres rede for i kapittel 4.1.
	Sette mål	Målsetting for undervisningsprogrammet redegjøres i kapittel 4.2.
	Velge måleverktøy	Valg av måleverktøy redegjøres i kapittel 4.3.
3. Utføre	Prøve ut og tilrettelegge ny praksis	<p>Undervisningsprogrammet presenteres i kapittel 6.0.</p> <p>Utførelse av pilotundervisningen evalueres i kapittel 7.0.</p>
4. Evaluere	Måle og reflektere over resultater	Undervisningsprogrammet er evaluert i kapittel 7.0. Dette inkluderer evaluering fra deltakerne ved pilotundervisningen, i form av muntlige tilbakemeldinger og evalueringsskjema.
	Vurdere om forbedringen er tilstrekkelig og eventuelt justere	Undervisningsprogrammet evalueres i kapittel 7.0.
5. Følge opp	Implementere ny praksis	Implementering av undervisningsprogrammet er ikke aktuelt grunnet tidsbegrensning. Forslag til oppfølging av kvalitetsarbeidet er beskrevet i kapittel 9.0.
	Sikre videreføring	Innlevering av masteroppgaven er 15. september 2023.
	Dele erfaringer med forbedringene	

3.4.2 Den didaktiske relasjonsmodellen

I planleggingen, gjennomføringen og evalueringen av undervisningsprogrammet tar kandidatene utgangspunkt i *den didaktiske relasjonsmodellen*, som er en anerkjent og anbefalt modell ved kvalitetsforbedringsarbeid på mikronivå. Kandidatene anser denne som relevant fordi didaktikk er kunnskap om undervisning og læring (Hiim & Hippe, 2022, s. 40). Relasjonsmodellen er logisk, informativ og bidrar til pedagogisk vurdering av praktiske undervisnings- og læringssituasjoner (Hiim & Hippe, 2022, s. 36). Mikromodellen inneholder seks faktorer, fremstilt i figur 2. Tabell 2 viser en oversikt over hvor faktorene redegjøres for i masteroppgaven. Faktorene henger sammen og påvirker hverandre, som en slags uendelig sløyfe. Ingen av faktorene kommer først, men man beveger seg mellom dem (Sylte, 2021, s. 57).



Figur 2: Den didaktiske relasjonsmodellen (Omhelse, u.å.).

Tabell 2: Beskrivelse av faktorene i den didaktiske relasjonsmodellen..

Læreforutsetning	Er redegjort i kapittel 5.1.1.
Mål	Er redegjort i kapittel 4.2.
Rammefaktorer	Er redegjort i kapittel 4.3.
Innhold	Er redegjort i kapittel 5.2-5.4.
Læringsprosessen	Er redegjort i kapittel 5.1.
Vurdering/evaluering	Er redegjort i kapittel 7.0.

3.5 Kompetanseutvikling som kvalitetsforbedringsmetode

Befolkningens behov for spesialisthelsetjenester er i endring. Samtidig endres den medisinske og tekniske utviklingen av helsetjenestene (Helsedirektoratet, 2021a, s. 61). Rett kompetansesammensetning er, ifølge *Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023* (Meld. St. 7 (2019-2020), s. 122), nødvendig for å møte disse behovene. For å oppnå kompetanse til å utøve avanserte behandlingstilbud i kunnskapsbasert praksis vil fag- og kompetanseutvikling være nødvendig, blant annet gjennom erfarings- og kunnskapsoverføring (Løvsletten, 2013). En aktiv utviklingsprosess innen et fagområde kalles fagutvikling. Dette brukes blant annet om implementering av ny kunnskap, i form av veiledning og undervisningsopplegg, samt forbedring av rutiner eller prosedyrer. Kompetanseutvikling brukes ofte i sammenheng med fagutvikling, og omhandler holdninger, ferdigheter og kunnskaper som har betydning for å gjennomføre en oppgave på en tilfredsstillende måte (Løvsletten, 2013).

Endring av personlig atferd og praksisatferd kan være vanskelig, enten det gjelder å gjøre noe nytt; implementering, eller å slutte med eksisterende atferd; de- implementering (Nortvedt et al., 2021, s. 164). Kunnskapstranslasjon og implementering er begreper som brukes i forbedringsarbeid, og har som mål at anbefalinger fra forskning skal skape endring i atferd hos helsepersonell. Atferdsendring i klinisk praksis tar tid og kan være tilfeldig, noe som kan føre til uønsket variasjon og at pasientene ikke mottar god kvalitet i tjenestene. Implementering og endringsarbeid er tverrfaglig kunnskap som er hentet fra sosiologi, psykologi og ledelse (Nortvedt et al., 2021, s. 164).

Ved å jobbe kunnskapsbasert integreres kunnskap fra forskning og erfaring i klinisk praksis (Nortvedt et al., 2021, s. 164). Ifølge *Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere* (NSF, 2019) har sykepleiere et personlig ansvar for at egen praksis er faglig forsvarlig, bygget på forskning og erfaringsbasert kompetanse. Dette samsvarer med helsepersonellovens § 4 (1999), som omhandler krav om faglig forsvarlighet. Til tross for dette, er det verken ønskelig eller realistisk at alle som jobber i tjenestene, praktiserer alle trinnene i kunnskapsbasert praksis. Personell med forskjellige roller innad i institusjonene, vil ha ulikt behov for anvendelse av trinnene. Ansvaret om å jobbe kunnskapsbasert står ikke på helsepersonell alene. *Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenestene* (2016) understreker at

helsetjenestene og ledere har ansvar om å tilrettelegge for at pasientene mottar kunnskapsbaserte tjenester. For å fremme bruk av kunnskapsbasert praksis, kan man benytte virkemidler som implementeringstiltak (Nortvedt et al., 2021, s. 164-165). Undervisning kan være et slikt implementeringstiltak, ved å gi intensivsykepleierne tilgang på oppdatert forskning og øke kompetansen. Dette kan bidra til at kunnskapsbaserte anbefalinger anvendes i praksis.

3.5.1 Intensivsykepleierens pedagogiske funksjon

ICN (2021) beskriver sykepleierens ansvar for å innhente, dele og undervise i ny kunnskap, samt opprettholde kompetanse gjennom kontinuerlig fagutvikling. Dette er også beskrevet i intensivsykepleierens funksjons- og ansvarsbeskrivelse (NSFLIS, 2017). Undervisning av helsepersonell skal fremme implementering av ny kunnskap. Dette gir mulighet til å bedre praksis og dermed også helseresultatet til pasientene. *Rammeplanen for videreutdanning i intensivsykepleie*, utarbeidet av daværende Utdannings- og forskningsdepartement (2005), har som et av sine mål at intensivsykepleieren etter endt utdanning har et veiledningsansvar overfor medarbeidere og studenter. I samme mål beskrives intensivsykepleierens ansvar for utvikling innenfor eget fagområde, og vurdering av kvaliteten av eget arbeid (Aareskjold et al., 2021). Med bakgrunn i Meld. St. 13 (2011–2012) *Utdanning for velferd* og Meld. St. 16 (2016-2017) *Kultur for kvalitet i høyere utdanning* ble det utviklet en ny retningslinje, omtalt som *Nasjonal retningslinje for Helse- og Sosialfagutdanninger (RETHOS)*. Retningslinjen beskriver hvordan helsetjenesten skal kunne møte fremtidens kompetansebehov og pasientenes behov for kvalitet i tjenestene (Kunnskapsdepartementet, 2017). Utdanningsinstitusjoner for utdanning av intensivsykepleiere må følge *Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleieutdanningen* (2021), kalt RETHOS 3, som ble kunngjort av Kunnskapsdepartementet og trådte i kraft fra 2023 (Aareskjold et al., 2021). Forskriften understreker at intensivsykepleieren etter endt utdanning skal ha inngående kunnskap om pedagogiske prinsipper, og kunne anvende disse i undervisning og veiledning til studenter og kollegaer (Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleieutdanningen, 2021, §§ 10 og 11). Intensivsykepleierens pedagogiske funksjon går ut på å jobbe for

kompetanseheving og utvikling av ny kunnskap som er sykepleiefaglig forankret, samt bruke pedagogiske og fagdidaktiske kunnskapsbaserte tilnærminger i veiledning, rådgivning og undervisning til pasienter, pårørende og helsepersonell (NSFLIS, 2017).

4.0 Forberede og planlegge

4.1 Behov for kvalitetsforbedringsarbeid

KIO har nylig etablert et behandlingstilbud for CRRT med PrisMax®, og det har derfor blitt etterspurt et undervisningsprogram for nyansatte intensivsykepleiere. Ved påbegynnelse av masteroppgaven eksisterte det ingen undervisningsprogram om CRRT til nyansatte eller som del av avdelingens kompetansehevingprogram.

Implementeringen av behandlingstilbudet bygget hovedsakelig på undervisning fra produsent, Baxter. Det har i etterkant vist seg behov for supplerende undervisning.

Ettersom avdelingen ikke har krav om at nyansatte har spesialisering, og det også er variasjon innenfor de ulike spesialiseringene og hvilken erfaring nyansatte har med behandlingsformen, vil kompetansen være ulik hos personalet.

Undervisningsprogrammet vil kunne tilføre grunnleggende kunnskap og ferdigheter innenfor CRRT hos intensivsykepleiere i avdelingen. På denne måten vil kvalitetsarbeidet bidra til kvalitetsforbedring og dermed bedre pasientsikkerheten innenfor tjenesten. Ut ifra dette kommer det frem et behov for kvalitetsforbedring i form av et undervisningsprogram.

4.2 Målet med undervisningsprogrammet

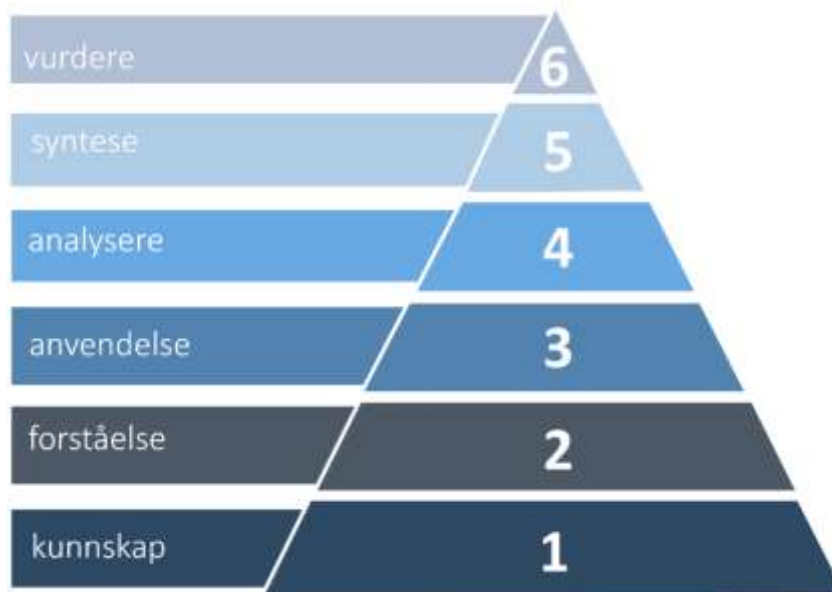
Målet med undervisningsprogrammet bygger på hva samfunnet, organisasjonen, underviser eller deltakere ønsker å oppnå med undervisningen (Hiim & Hippe, 2022, s. 38). *RETHOS 3* angir hva som forventes på samfunnsnivå, i form av mål for utdanningen. Målene går blant annet ut på at intensivsykepleieren skal kunne utøve intensivsykepleie til pasienter med svikt i livsviktige funksjoner, behandle og forebygge komplikasjoner, samt mestre bruk av medisinsk teknisk utstyr med et reflektert forhold til muligheter og begrensninger (Utdannings- og forskningsdepartement, 2005, s. 7). Målet for undervisningen bør ses i sammenheng med deltakernes læreforutsetninger og rammefaktorer (kapittel 5.1.1 og 4.3) (Hiim & Hippe, 2022, s. 147). Målet med undervisningsprogrammet, sett i deltakerperspektiv, vil være å skape trygghet og kvalitet i bruk av CRRT med PrisMax®, slik at de med veiledning kan administrere behandlingen, overvåke pasienten og iverksette nødvendige tiltak. Sett i et organisasjonsperspektiv er målet med

undervisningsprogrammet å bidra til kontinuerlig forbedringsarbeid for utbedring av kvalitet og pasientsikkerhet i tjenesten (Oslo universitetssykehus [OUS], 2023a).

Dette gjenspeiler helsemyndighetenes mål om økt kompetanse innenfor pasientsikkerhet og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenestene (Helsedirektoratet, 2019).

Det overordnede målet med undervisningsprogrammet er at deltakerne skal få grunnleggende kunnskap og ferdigheter i bruk av CRRT med PrisMax®. Hensikten med undervisningsprogrammet er kompetanseheving, reduksjon av uønsket variasjon og å bidra til ivaretagelse av pasientsikkerheten. Som en del av den kliniske stigen i kompetansehevingsprogrammet for CRRT, vil undervisningsprogrammet være en generell innføring i grunnleggende prinsipper i behandlingen, og deltakerne vil gjennom praktisk trening øve på ferdigheter og skape trygghet rundt maskinen og utstyret.

Ifølge Hiim og Hippe (2022, s. 71) deler man inn læringsmål i tre kategorier; kunnskaps-, ferdighets- og holdningsmål. For å kategorisere læringsmålene er den kognitive taksonomien, utviklet av Benjamin Samuel Blooms i 1956, benyttet (figur 3). Taksonomien brukes for å formulere mål som bidrar til målrettet opplæring. Den klassifiserer læringsmålene i seks forskjellige nivåer, som bygger på hverandre. Ved hvert trinn øker forventet kunnskapsnivå (Øzerk, 2011, s. 41, 43). Etersom undervisningsprogrammet skal være grunnleggende, legges læringsmålene på de tre laveste nivåene i Blooms taksonomi: kunnskap, forståelse og anvendelse.



Figur 3: Blooms taksonomi (Helsekompetanse, u.å.).

4.2.1 Kunnskapsmål

Kunnskapsmål omhandler hva deltakerne skal tilegne seg av teoretisk kunnskap (Hiim og Hippe, 2022, s. 71). Med utgangspunkt i taksonomien, vil kunnskapsmålene være at deltakerne skal tilegne seg kjennskap til indikasjoner og kontraindikasjoner, forståelse av grunnprinsippene innenfor CRRT, og å få innsikt i overvåkning og mulige komplikasjoner forbundet med behandlingen. Etter endt undervisning forventes det at deltakerne bør kunne beskrive og gjengi med egne ord hva CRRT er. Deltakerens kunnskap bør være tilstrekkelig nok til at deltakeren kan administrere behandlingen sammen med en erfaren intensivsykepleier (Øzerk, 2011, s. 43).

4.2.2 Ferdighetsmål

Ferdighetsmål sier noe om de praktiske ferdighetene deltakerne skal tilegne seg gjennom undervisningsprogrammet (Hiim og Hippe, 2022, s. 71). I denne sammenhengen innebærer det at deltakerne får kjennskap til maskin og utstyr, prøver skjermfunksjonene, oppkobling og nedkobling av filtersettet, og trener på behandlingsrelaterte oppgaver og alarm- og problemløsning. Ferdighetsmålene vil, med utgangspunkt i taksonomien, være at deltakerne bør gjenkjenne og beskrive med egne ord hvilket utstyr som brukes under behandlingen, hvor det skal anvendes og hvordan det skal brukes. Deltakerne skal identifisere når en oppgave skal utføres,

og enkelt forklare hva som bør gjøres for å håndtere en alarm. Deretter skal deltakeren kunne utføre nødvendige tiltak for å håndtere alarmen eller oppgaven (Øzerk, 2011, s. 43).

4.2.3 Holdningsmål

Holdningsmål omhandler hvilke forhold intensivsykepleieren skal være bevisst på rundt holdninger, følelser og verdier (Hiim og Hippe, 2022, s. 71). Ifølge NSFLIS (2017) sin funksjon- og ansvarsbeskrivelse skal intensivsykepleieren bidra til kritisk refleksjon og være etisk bevisst. Intensivsykepleieren bør bidra ved å foreslå intervensjoner og behandling som kan være til det beste for pasienten, samtidig sette spørsmåltegn ved intervensjoner som kan utsette pasienten for unødvendig behandling eller ubehag (NSFLIS, 2017; Stubberud, 2021, s. 64-65).

Flere utdanningsinstitusjoner har gått bort fra å bruke holdningsmål, fordi holdninger kan være vanskelig å måle. *RETHOS 3* (2021, § 9) angir mål om generell kompetanse innenfor etikk, kommunikasjon og samhandling, som går ut på at intensivsykepleieren etter endt utdanning blant annet skal kunne identifisere og analysere faglige og etiske problemstillinger. Generell kompetanse innenfor klinisk vurderings-, beslutnings- og handlingskompetanse, har som mål at intensivsykepleieren etter endt utdanning skal kunne anvende spesialisert kunnskap og ferdigheter i utøvelse av intensivsykepleie, ivareta handlingsberedskap og inneha handlingskompetanse i akutte og kritiske situasjoner (Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanningen, 2021, § 6).

Ifølge helsepersonelloven (1999, § 4) plikter helsepersonell å ha en faglig forsvarlighet bak det arbeidet man utfører, og bidra med omsorgsfull hjelp. Dette bør ses i sammenheng med helsepersonellens kvalifikasjoner, situasjonen og arbeidets karakter. Dette betyr at intensivsykepleieren skal holde seg faglig oppdatert, men samtidig kjenne sine begrensninger og søke veiledning og hjelp ved behov. Med grunnlag i det ovennevnte, vil holdningsmålet eller målet for generell kompetanse være å vekke interesse, inneha respekt for behandlingsformen og kunne forklare indikasjoner og kontraindikasjoner. Intensivsykepleieren bør kunne identifisere risiko og komplikasjoner, og igangsette nødvendige tiltak (Øzerk, 2011, s. 43).

4.3 Undervisningsprogrammets kvalitetsindikatorer og rammefaktorer

Kvalitetsindikatorer er indirekte mål for å overvåke og dokumentere kvaliteten i helsetjenesten (Helsedirektoratet, 2022; Rygh & Saunes, 2014). Per dags dato eksisterer det ingen nasjonale kvalitetsindikatorer rettet mot pasienter med akutt nyreskade eller CRRT. Meld. St. 10 ((2012-2013), s. 134) beskriver behovet for økt bruk og utvikling av kvalitetsindikatorer i spesialisthelsetjenesten, noe som støttes i *Nasjonal handlingsplan for pasientsikkerhet og kvalitetsforbedring 2019-2023* (Helsedirektoratet, 2019). Connor og Tolwani (2023) hevder at kvalitetsindikatorer og påfølgende målinger av disse, vil bidra til forbedring av kvaliteten på CRRT. Derfor oppfordrer de institusjoner til å utvikle og overvåke kvalitetsindikatorer, der de foreslår effekt av behandling, behandlingsavbrudd og pasientdødelighet som eksempler på slike indikatorer. I fravær av eksisterende kvalitetsindikatorer innenfor temaet ved den aktuelle institusjonen og nasjonalt, har kandidatene tatt utgangspunkt i kvalitetsindikatorer utviklet av det internasjonale samarbeidet Nordisk Ministerråds kvalitetsindikatorprosjekt, innunder Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (engelsk forkortelse: OECD). Kvalitetsindikatorerne er at tjenestene skal være betydningsfulle, vitenskapelig begrunnet og gjennomførbare (Meld. St. 10 (2012-2013), s. 96; Nortvedt et al., 2021, s. 178).

Kvalitetsindikatorer kan deles inn i struktur-, prosess- og resultatindikatorer. Strukturindikatorer samsvarer med undervisningsprogrammets ytre rammefaktorer (kapittel 4.3.1), og omhandler faktorer som gir muligheter og begrensinger ved bearbeidelse og gjennomføringen av undervisningsprogrammet (Hiim & Hippe, 2022, s. 57-60). Prosessindikatorer er menneskelige og fysiske ressurser, og kan ses på som en kombinasjon av indre og ytre rammefaktorer (Helsedirektoratet, 2022). Undervisningsprogrammets indre rammefaktorer er beskrevet i kapittel 4.3.2. Resultatindikatorer er måleverktøy, hvor formålet er å kunne evaluere om undervisningen har oppnådd ønsket mål (Helsedirektoratet, 2022). For å evaluere det aktuelle undervisningsprogrammet ble det gjennomført en pilotundervisning. I tillegg ble det utarbeidet et evalueringsskjema for tilbakemelding og vurdering som ble besvart av deltakerne (vedlegg 1). Evalueringsskjemaet vil kunne si noe om pilotundervisningen har tilført deltakerne ny kunnskap, som vil kunne føre til endring i

praksis. I tillegg vil evalueringen vise styrker og svakheter ved pilotundervisningen. Dette vil kunne bidra til forbedring og videreutvikling av undervisningsprogrammet (Hiim & Hippe, 2022, s. 137).

4.3.1 Ytre rammefaktorer

Ytre rammefaktorer omhandler administrative og fysiske rammer, som tid til disposisjon, undervisningslokaler, antall deltakere, utstyr, undervisningsmateriell og læremidler som bidrar til å muliggjøre læringen (Hiim & Hippe, 2022, s. 60; Lyngsnes & Rismark, 2020, s. 87-88). Undervisningsprogrammet vil ha en teoretisk del med forelesning i klasserom, og en praktisk del i form av ferdighetstrening på maskinen. Forsetlund et al. (2021) hevder at intervensjoner med færre deltakere har større effekt enn ved flere deltakere. Kandidatene mener at mindre grupper vil kunne skape trygge situasjoner med spillerom for deltakelse og diskusjon. Det er derfor tiltenkt fire deltakere til undervisningen, fordelt i to grupper under den praktiske treningen. Det settes av en egen dag for pilotundervisningen, hvor deltakerne er tatt ut av avdelingsdriften eller benytter tildelte studiedager for å delta.

Det er estimert en tidsramme på fire timer, hvorav en time brukes til forelesning, mens resterende tid benyttes til praktisk trening. Utover dette er det avsatt tid til pauser. Den teoretiske gjennomgangen krever mulighet til å fremlegge PowerPoint-presentasjon, ved hjelp av egnede undervisningslokaler, pc og projektor. Den praktiske delen krever rom med plass til utfoldelse, og stiller krav til tilgjengelig demoutstyr i form av maskin og tilhørende utstyr, utlånt av avdelingen. Kandidatene anser det som nødvendig med tilgang til to maskiner, med tilhørende utstyr, slik at deltakerne kan utføre ferdighetstrening samtidig. Kandidatene er avhengig av et tett samarbeid med fagsykepleiere og ledelsen for at de ytre rammene skal være gjennomførbare.

4.3.2 Indre rammefaktorer

Indre rammefaktorer omhandler underviserens kunnskap, motivasjon og evne til å lære bort (Hiim & Hippe, 2022, s. 38, 56). Underviseren bør være bevisst på egne styrker og svakheter tilknyttet eget kunnskaps- og erfaringsgrunnlag og pedagogiske ferdigheter. Kunnskaps- og erfaringsgrunnlaget bygger på erfaring hentet fra

praksisforhold under videreutdanningen, erfaring fra egen avdeling, samt tilegnet forskningskunnskap innhentet under utarbeidelsen av undervisningsprogrammet. I tillegg har kandidatene rådført seg med fagsykepleiere, kollegaer og kandidatenes veileder. Pedagogisk kunnskap og ferdigheter bygger på innhentet litteratur angående didaktikk og voksenpedagogikk, egne erfaringer som studenter, samt fra å holde og delta på internundervisning. Til tross for at rammefaktorene vil være like for alle deltakerne, vil de kunne ha ulikt læringsutbytte av undervisningsprogrammet. Derfor bør de indre og ytre rammefaktorene ses i sammenheng med undervisningsprogrammets mål og deltakernes læringsforutsetninger (Lyngsnes & Rismark, 2020, s. 89).

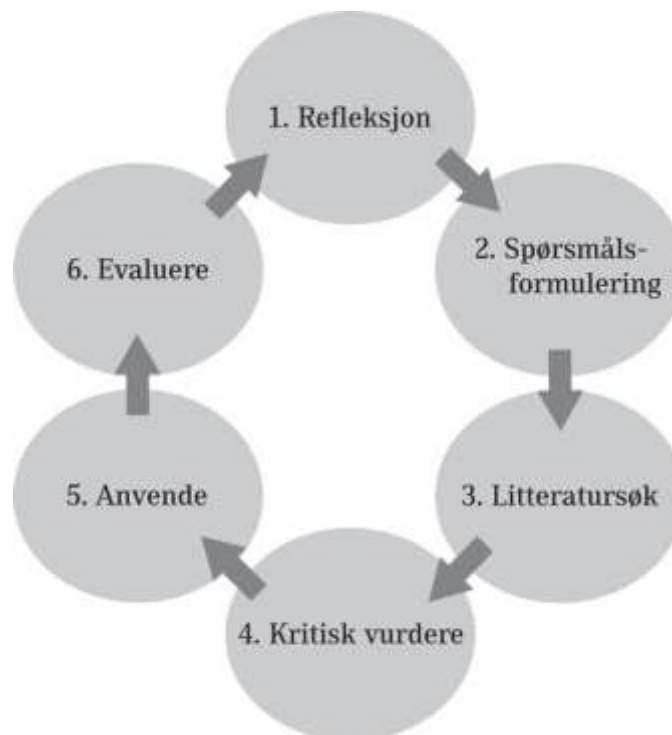
4.4 Kunnskapsgrunnlag og dokumentasjon

Ifølge *Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere* (NSF, 2019) er sykepleiere forpliktet til å holde seg oppdatert på forskning og utøve kunnskapsbasert praksis.

Kunnskapsbasert praksis vil si at faglige avgjørelser tas på bakgrunn av systematisk innhentet forskningsbasert kunnskap, erfaringsbasert kunnskap og pasientkunnskap (figur 4) (Helsebiblioteket, 2021a). Disse kunnskapskildene bidrar til god fagutøvelse forankret i pålitelig, forskningsbasert kunnskap. Kunnskapen blir preget av faglig skjønn gjennom klinisk erfaring og etiske vurderinger, med hensyn til pasientens behov, ønsker, og om mulig, informerte valg. På denne måten vil kunnskapsbasert praksis bidra til kvalitet i helsetjenesten (Helsebiblioteket, 2021a; Nortvedt et al., 2021, s. 16-18). Nortvedt et al. (2021, s. 23) forklarer kunnskapsbasert praksis som en prosess over seks trinn (figur 5). Undervisningsprogrammets innhold bygger derfor på de nevnte kunnskapskildene, hvorav kunnskapssøket er strukturert etter trinnene for kunnskapsbasert praksis. Kandidatene har utført et systematisk litteratursøk, redegjort i kapittel 4.4.1. Erfaringsbasert kunnskap er kunnskap kandidatene har opparbeidet seg gjennom klinisk praksis, og er redegjort i kapittel 4.4.4 (Stubberud, 2021, s. 24-25).



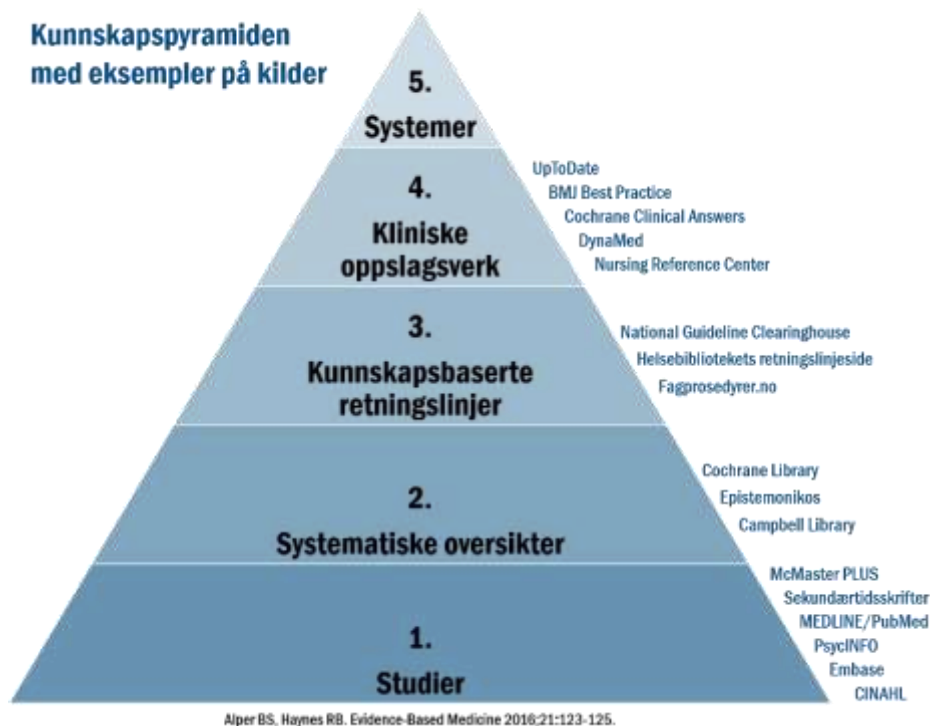
Figur 4: Kunnskapsbasert praksis (Konsmo et al., 2015c).



Figur 5: Trinnene i kunnskapsbasert praksis (Helsebiblioteket, 2021b).

4.4.1 Forskningskunnskap

Forskningskunnskap går ut på å skaffe seg et godt kunnskapsgrunnlag fra eksisterende forskning. Forskningsbasert kunnskap er forskning som gir kunnskap som er anvendbar og nyttig i klinisk praksis og pasientnære situasjoner (Nortvedt et al., 2021, s. 18-19). I søket etter forskningskunnskap relatert til kvalitetsarbeid blir det anbefalt å benytte kunnskapspyramiden (figur 6) (Nortvedt et al., 2021, s. 48-49). Kunnskapspyramiden er kunnskapskilder plassert i et hierarki inndelt i fem trinn. Det øverste trinnet, systemer, er ikke fullt utviklet i Norge. De øverste trinnene er oppsummert og kvalitetsvurdert forskning, mens på det nederste trinnet finnes enkeltstudier. Jo høyere opp i kunnskapspyramiden, jo mer oppsummert, kvalitetsvurdert og anvendbar er forskningen (Nortvedt et al., 2021, s. 48-49). Forskningskunnskap fra de øverste trinnene er derfor prioritert i denne masteroppgaven. For å strukturere og effektivisere søkeprosessen er det utarbeidet flere PICO-skjemaer (tabell 4, 5 og 6) og kjernes spørsmål (tabell 3) (Haraldstad & Christophersen, 2008, s. 149).



Figur 6: Kunnskapspyramiden med eksempler på kilder (Helsebiblioteket, 2017).

Tabell 3: Kjernespørsmål og hva de gir kunnskap om.

Kjernespørsmål	Gir kunnskap om
Hva er og hvordan fungerer CRRT?	Behandlingen, behandlingsprinsipper og behandlingsmetoder
Hva er indikasjoner og kontraindikasjoner for CRRT?	Diagnose og årsak til bruk av behandlingen. Når er behandlingen aktuell og når er den ikke aktuell?
Hvordan utfører intensivsykepleieren CRRT på en trygg, hensiktsmessig og forsvarlig måte?	Komplikasjoner som kan forekomme under og som følge av CRRT. Hvordan overvåke pasienter med CRRT og hva er spesielt viktig å følge med på? Handlingsberedskap.
Hva er intensivsykepleierens funksjon, ansvar og rolle i ivaretagelse av pasienter som behandles med CRRT?	Sykepleieperspektivet, sykepleierrelaterte oppgaver og ansvarsområder i tilknytning til behandlingen.
Hvordan lære intensivsykepleieren om CRRT og bruken av den?	Undervisningsmetoder til den voksne intensivsykepleieren. Kvalitets- og forbedringsarbeid.

Bibliotekar ved OsloMet har bistått med veiledning og innspill under utarbeidelsen av PICO-skjemaer og aktuelle søkeord. Medical Subject Headings (MeSH) er standardiserte medisinske emneord som er anbefalt for internasjonal merking av forskning (Holck, 2022). For å finne relevante søkeord og MeSH-ord er mesh.uia.no og svensk MeSH brukt (Karolinska Institutet, u.å; Universitetet i Agder, 2022). Ved å benytte MeSH, vil søkene konkretiseres, fordi de innebefatter underkategorier, synonymer og begreper med det aktuelle emneordet (Holck, 2022). Etter erfaring fra prosjektbeskrivelsen ble det i masteroppgaven kun brukt engelske søkeord tilknyttet kunnskapssøket, med mindre databasen var norsk. For å kombinere de aktuelle søkeordene har kombinasjonsordene “and” og “or” blitt brukt.

For å undersøke om det eksisterte forskningskunnskap om intensivsykepleie til pasienter med CRRT, ble det utformet et eget PICO-skjema (tabell 4). Det ble benyttet ulike kombinasjoner av søkeord ut ifra PICO-skjemaet. Det har blitt gjort søk med og uten PrisMax® som søkeord, med varierende resultat. PrismaFlex® ble brukt under sammenligning og intervensjon, for å finne informasjon om PrismaFlex® som kunne være overførbart. PICO-skjemaet i tabell 4 er overordnet og inkluderer søkeord innenfor undervisning og pasientsikkerhet. Dette søket dekket forskning om akutt nyreskade, indikasjoner for CRRT og generell kunnskap om CRRT. Funnene inkluderte også legerelaterte oppgaver. På grunn av mangel på forskning som omhandlet sykepleieperspektivet og sykepleierrelaterte oppgaver, ble ytterligere

litteratur utforsket for å finne anvendelig litteratur om intensivsykepleierens funksjon, ansvar og erfaring i bruk av CRRT (tabell 5). I søket etter forskning relatert til intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved kvalitetsarbeid, ble det behov for å utarbeide et eget PICO-skjema (tabell 6). Dette søket var et generelt søk på forbedringsarbeid, didaktisk arbeid og kompetanseheving relatert til voksne intensivsykepleiere. Resultatet av kunnskapssøket presenteres i tabell 7.

Tabell 4: PICO-skjema: Intensivsykepleie til pasient med kontinuerlig nyreerstattende behandling.

PICO	P: Pasient/problem/ populasjon/situasjon	I: Intervensjon/tiltak	C: Sammenligning	O: Utfall
Norske søkeord	Intensivpasienten Intensivavdeling Kritisk syk Akutt nyreskade Voksne	Kontinuerlig nyreerstattende behandling Kontinuerlig veno-venøs hemodialyse Hemodialyse PrisMax® Undervisningsprogram Voksenpedagogikk Kontinuerlig overvåkning Vitale parametere	PrismaFlex®	Forsvarlighet Hensiktsmessig Pasientsikkerhet Kompetanseheving Erfaring
Engelske søkeord	Intensive Care patient Intensive Care unit Critical Ill Patient Critical Care Acute Kidney Injury Adults	Continuous Renal Replacement Therapy Hemodialysis Continuous Kidney Replacement Therapy Renal Dialysis Extracorporeal Dialysis PrisMax® Educational program Training Program Adult Pedagogy Continuous Monitoring Clinical Parameter	PrismaFlex®	Patient Safety Competency Enhancement Experience Clinical Competence Quality of Health Care
MeSH emneord	Intensive Care Units Critical Illness Critical Care Acute Kidney Injury Acute Kidney Failure	Continuous Renal Replacement Therapy Hemofiltration Education Continuing Nursing Education Teaching Teaching Materials PrisMax® Hemodynamic Monitoring Physiologic Monitoring	PrismaFlex®	Risk Management Patient Safety Clinical Competence Quality of Health Care

Tabell 5: PICO-skjema: Intensivsykepleierens funksjon, ansvar og erfaring i bruk av kontinuerlig nyreerstattende behandling.

PICO	P: Pasient/problem/ populasjon/situasjon	I: Intervensjon/tiltak	C: Sammenligning	O: Utfall
Norske søkeord:	Intensivsykepleier Sykepleier Spesialsykepleier Intensivavdeling	Kontinuerlig nyreerstattende behandling Hemodialyse Ekstrakorporal dialyse PrisMax® Citrat	PrismaFlex®	Funksjon og ansvar Kompetanse Erfaring Opplevelse Kliniske ferdigheter
Engelske søkeord:	Intensive Care Nursing Critical Care Nurse Nurse Nurse Specialist Intensive Care Unit	Continuous Renal Replacement Therapy Hemofiltration Extracorporeal Dialysis PrisMax® Citrate	PrismaFlex®	Roles and Responsibility Competency Experience Clinical Skills
MeSH emneord:	Critical Care Nursing Nurses Nurse Clinicians Clinical Nurse Specialists Nurse Specialist	Continuous Renal Replacement Therapy Hemofiltration Citrate PrisMax®	PrismaFlex®	Clinical Competence

Tabell 6: PICO-skjema: Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved kvalitetsarbeid.

PICO	P: Pasient/problem/ populasjon/situasjon	I: Intervensjon/tiltak	C Sammenligning	O: Utfall
Norske søkeord	Intensivsykepleier Sykepleier Arbeidskollegaer Voksne Pasientsikkerhet	Undervisningsprogram Opplæringsprogram Undervisningsopplegg Voksenpedagogikk Didaktisk arbeid Praktisk gjennomgang Kvalitetsarbeid Kvalitetsforbedring		Undervisningsmetoder Utvikle undervisningsprogram Undervisningsopplegg Læringsprosess Kompetanseheving Kvalitet Pasientsikkerhet Erfaring Kliniske ferdigheter
Engelske søkeord	Intensive Care Nurse Nurse Adults Work colleagues Patient Safety	Educational Program Training Program Educational Activities Workshops Adult Pedagogy Didactic work Quality Improvement		Teaching Methods Designing an Educational Program Educational Techniques Learning Process Learning Styles Competency Enhancement Technical Expertise Quality Quality of Health Care
MeSH emneord	Nurse Specialists Nurses Clinical Nurse Specialist Patient Safety	Education Teaching Adult Learning Theory Lecture Quality Improvement		Teaching Materials Clinical Competence Professional Competence Quality Control Healthcare Quality Indicators Quality of Health Care

Tabell 7: Oversikt over kunnskapssøk.

Kunnskapspyramiden	Antall treff (relevante funn)	Relevante funn brukt i masteroppgaven
4. Kliniske oppslagsverk		
UpToDate	828 (28)	Agarwal & Flythe (2023) Connor & Tolwani (2023) Davenport (2022) Fatehi & Hsu (2022) Flythe (2023) Golper (2021) Golper (2023) Golper & Shamy (2022) Okusa & Rosner (2022) Palevsky (2022) Palevsky (2023) Siew & Golper (2021)
BMJ Best Practice	8 (1)	0
Norsk elektronisk legehåndbok (NEL)	40 (2)	0
3. Kunnskapsbaserte retningslinjer		
Nasjonale retningslinjer fra Helsedirektoratet	0	0
Helsebibliotekets retningslinjebase	2 (1)	0
E-håndboka ved Oslo Universitetssykehus (OUS)	55 (6)	Pischke (2022) OUS (2023a) Oslo Universitetssykehus (OUS) (2022) Oslo Universitetssykehus (OUS) (2023)
Minemetodebøker.no	1(1)	Universitetssykehuset Norge-Norge (2021)
National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) Guidance	9 (0)	0
UK Kidney Association (UKKA)	27 (3)	0
Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Guidelines	13 (1)	KDIGO (2012)
Danske og svenske retningslinjer (Mellanarkiv)		Andersson (2021) Hoel et al. (2020) Paulsson (2022)
2. Systematiske oversikter		
American Society of Nephrology (ASN)	103 (5)	Gautam et al. (2022) Osterman et al. (2023)
The Cochrane Library/ Cochrane Database of Systematic Reviews	570 (5)	Forsetlund et al. (2021)

Epistemonikos	582 (36)	0
Medline (Ovid)	230 (23)	Kovvuru & Velez (2021) Schoenfelder et al. (2017)
1. Primærstudier		
CINAHL (EBSCO host)	298 (18)	Bell et al. (2020) Helman et al. (2016)
Medline (EBSCO host)	70 (9)	Lemarie et al. (2019) Preeti et al. (2013)

4.4.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

I kunnskapssøket har kandidatene inkludert forskning på CRRT til voksne over 18 år. Forskning på CRRT hvor produktnavnet på maskinen ikke er spesifisert, er inkludert, dersom forskningen er relevant og overførbart til undervisningens innhold, og behandlingsprinsippene er uavhengig av maskinens leverandør. Under kunnskapssøket har kandidatene ekskludert forskning som er eldre enn ti år, fordi den medisinske teknologien utvikler seg raskt, og det er ønskelig med oppdatert forskning, fortrinnsvis på CRRT med PrisMax® eller andre nye maskiner. Kandidatene har ekskludert forskning på CRRT i kombinasjon med andre behandlingsformer, som for eksempel mekanisk ventilasjon. Forskning publisert på andre språk enn engelsk, svensk, dansk eller norsk er også ekskludert.

4.4.3 Sekundærlitteratur

I tillegg til forskningskunnskap presentert i artikler, har det blitt innhentet kunnskap fra sekundærlitteratur i utarbeidelsen av undervisningsprogrammet. Sekundærlitteratur er en fortolkning av den originale kunnskapen, og ses i denne sammenheng som blant annet fagbøker, rammeplaner, rapporter og stortingsmeldinger (Haraldstad & Christophersen, 2008, s. 149). Sekundærlitteraturen er blant annet hentet fra relevant litteratur i pensumlistene og ut ifra søk i Universitetsbibliotekets søketjeneste. Fagbøkene som er brukt er av nyere dato, med kildehenvisninger og høy faglig standard. Oversikt over brukt sekundærlitteratur er presentert i tabell 8.

Tabell 8: Sekundærlitteratur.

Type kilde	Tittel	Forfatter (Årstall)
Litteratur om didaktikk og pedagogikk	Voksenpedagogikk: et eget felt?	Eikaas (2000)
	Undervisningsplanlegging for yrkesfaglærere	Hiim & Hippe (2022)
	Håndbok i helsepedagogikk: Kunnskapsbaserte anbefalinger ved utvikling av kurs i helsepedagogikk for fagpersoner og brukerrepresentanter	Hvinden et al. (2019)
	Didaktisk arbeid	Lyngsnes & Rismark (2020)
	Råd og tips til deg som underviser	Raaheim (2013)
	Profesjonspedagogikk – Relevant læring i praksis	Sylte (2021)
	Pedagogikkens hvordan 2.	Øzerk (2011)
Litteratur om intensivsykepleie og -behandling	Intensivsykepleie – fra videreutdanning til spesialistgodkjente intensivsykepleiere med masterkompetanse	Aareskjold et al. (2021)
	PrisMax® (Brukerhåndbok)	Baxter (2018)
	Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved behandling av akutt nyreskade	Gulbrandsen & Stubberud (2020)
	Sykepleie og etikk	Slettebø (2013)
	Intensivsykepleierens funksjon og ansvar	Stubberud (2020)
Litteratur om kvalitetsarbeid	Ledelse og kvalitet i helsetjenesten	Arntzen (2021)
	Organisasjon og ledelse i helsefag og sykepleie	Ingstad (2019)
	Modell for kvalitetsforbedring – utvikling og bruk av modellen i praktisk forbedringsarbeid	Konsmo et al. (2015a)
	Kvalitet og pasientsikkerhet: Sykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid	Stubberud (2021)
Litteratur om metode og metodebruk	Forskning i medisin og biofag	Haraldstad & Christophersen (2008)
	Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode	Johannessen et al. (2021)
	Jobb kunnskapsbasert – en arbeidsbok	Nortvedt et al. (2021)
	Pasientsimulering i helsefag – en praktisk innføring	Ødegården et al. (2015)

Stortingsmeldinger	Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023	Meld. St. 7 (2019-2020)
	God kvalitet – trygge tjenester – Kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenesten	Meld. St. 10 (2012-2013)
	Kvalitet og pasientsikkerhet 2019	Meld. St. 11 (2020-2021)
	Utdanning for velferd	Meld. St. 13 (2011–2012)
	Kultur for kvalitet i høyere utdanning	Meld. St. 16 (2016-2017)
Lovtekster og forskrifter	Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten	Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten (2016)
	Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning	Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanning (2021)
	Lov om helsepersonell	Helsepersonelloven (1999)
	Lov om spesialisthelsetjenesten	Spesialisthelsetjenesteloven (1999)
Ramme- og handlingsplaner	Nasjonal retningslinje for Helse- og Sosialfagutdanninger (RETHOS)	Kunnskapsdepartementet (2017)
	Nasjonal handlingsplan for pasientsikkerhet og kvalitetsforbedring 2019-2023	Helsedirektoratet (2019)
	Rammeplan for videreutdanning i intensivsykepleie	Utdanning- og forskningsdepartementet (2005)
Rapporter og annet	Variasjon og uønsket variasjon i kvalitet i omsorgstjenestene: En kunnskapsoppsummering	Førland & Rostad (2019)
	Behovet for sykepleiere med klinisk breddekompetanse i sykehus – Faglige og tjenestemessige behov	Helsedirektoratet (2021a)
	The Code of Ethics for Nurses	ICN (2021)
	Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere	NSF (2019)
	Forsvarlighet - Om faglig kompetent og omsorgsfull sykepleie	Norsk Sykepleierforbund (NSF) (2022)
	Funksjons- og ansvarsbeskrivelse for intensivsykepleier	NSFLIS (2017)
	Utvikling og bruk av kvalitetsindikatorer for spesialisthelsetjenesten	Rygh & Saunes (2014)
	Norsk veikart for forskningsinfrastruktur: medisin og helse	Sandset et al. (2023)
	Sluttrapport for pasientsikkerhetskampanjen «I trygge hender 24-7» 2011–2013	Skjellanger et al. (2014)
Patient safety. Making health care safety	WHO (2017)	

4.4.4 Erfaringskunnskap

Erfaringskunnskap er kunnskapen som tilegnes gjennom erfaringer i klinisk praksis, og står derfor sentralt for intensivsykepleiere. Gjennom refleksjon rundt egne og andres handlinger og reaksjoner, lærer man av erfaringene (Nortvedt et al., 2021, s. 20). Kandidatenes erfaringskunnskap påvirkes blant annet av ansiennitet og tidligere og nåværende arbeidsforhold. Den består derfor av variert og ulik erfaring innenfor intensivsykepleie, men også innenfor CRRT og bruken av PrisMax®. Kandidatenes ulike erfaringskunnskap anes å være en styrke, fordi dette speiler undervisningsprogrammets målgruppe, og gir ulike synsvinkler og kunnskap. Dette vil bidra til at undervisningsprogrammet er på et nivå som er forståelig for flere. Kandidatene har i tillegg hatt ressurspersoner å støtte seg på, som fagsykepleiere, kandidatenes veileder og andre kollegaer.

4.4.5 Kildekritikk

Sekundærstudier tar utgangspunkt i allerede eksisterende studier, hvor data slås sammen for analyse og konklusjoner, også kalt oppsummert kunnskap (Haraldstad & Christophersen, 2008, s. 149). Disse representerer kunnskapspyramidens nivå to, tre og fire, og kandidatene har derfor prioritert denne formen for studier. Disse studiene vil ha større tyngde enn nivå én, enkeltstudier. Til tross for at et flertall av artiklene er publisert i fagfelleverderte vitenskapelige tidsskrifter, har kandidatene gjennomgått en kvalitetsvurdering for å vurdere om de har metodisk kvalitet, er pålitelige og om resultatene er overførbare til egen praksis. Det er benyttet fire enkeltstudier i utarbeidelsen av undervisningsprogrammet. Kvalitetsvurderingen av enkeltstudier og systematiske oversiktsartikler vil redegjøres ytterligere grunnet deres lave plassering i kunnskapspyramiden. For å vurdere relevans og kvaliteten av funnene i kunnskapssøket, er Helsebibliotekets (2021c) sjekklister benyttet. Sjekklister baserer seg på internasjonale verktøy for kritisk vurdering. Forskjellige sjekklister er benyttet ut ifra hvor i kunnskapspyramiden studiene tilhører eller type studiedesign (Nortvedt et al., 2021, s. 78).

Kliniske oppslagsverk og kunnskapsbaserte retningslinjer inneholder oppsummert forskning og anbefalinger. Anbefalingene skal være basert på den beste tilgjengelige forsknings- og erfaringsbaserte kunnskapen. Dette innholdet blir kontinuerlig

oppdatert og skal være fagfellevurdert (Nortvedt et al., 2021, s. 49-51; Strømme, 2017). Kliniske oppslagsverk kan være basert på flere retningslinjer, enkeltstudier og systematiske oversiktsartikler, og kan for eksempel finnes i databasene UpToDate og BMJ Best Practice. Formålet med kliniske oppslagsverk er å få størst mulig kunnskapsgrunnlag til å gi anbefalinger ut ifra (Nortvedt et al., 2021, s. 54).

UpToDate ligger høyt i kunnskapspyramiden, og artiklene som er hentet herfra anses derfor å være relevante, nyttige og anvendbare. UpToDate (2018) hevder å utføre en kontinuerlig og omfattende fagfellevurdering, og oppdatering av ny og relevant forskning og litteratur. Hvem som har utført fagfellevurderingen er presentert i artiklene. I tillegg utføres grundig fagfellevurdering av en gruppe fagfellebedømmere innenfor hver spesialitet før publisering (UpToDate, 2018). Samtlige artikler hentet fra UpToDate mangler presentasjon av metodedel, noe som gjør det vanskelig å vurdere om det er gjort tilstrekkelig kunnskapssøk og kildevurdering. Dette gjør at artiklene ikke er reproduserbare og reduserer artiklenes transparens. Imidlertid gis det en tydelig henvisning til referanser av anbefalinger hos Connor og Tolwani (2023), Davenport (2022), Fatehi og Hsu (2022), Flythe (2023) og Siew og Golper (2021). Referansene er derimot uklare hos Golper (2023) og Agarwal og Flythe (2023). De inkluderte studiene, skal ifølge UpToDate (2018), være fagfellevurdert. Palevsky (2022) og Palevsky (2023) sammenligner sine anbefalinger opp mot KDIGO (2012) sine retningslinjer, noe som styrker påliteligheten. Resultatene har overførbarhet til egen praksis. At det anbefales å bruke UpToDate, gir grunn til å stole på at forskningen er troverdig og av god kvalitet (Nortvedt et al., 2021, s. 50-51, 56).

KDIGO sine retningslinjer (2012) anses å være gullstandarden for kunnskapsbaserte retningslinjer innenfor nefrologi, og anses derfor å være av høy validitet. Som følge av publiseringstidspunktet for retningslinjene, er det allikevel nødvendig å supplere og sammenligne KDIGOs retningslinjer med nyere forskning, for å sikre at forskningen er ny og oppdatert. Internasjonale og nasjonale retningslinjer utvikles kontinuerlig. Til tross for dette anbefales det å benytte nasjonale faglige retningslinjer, fordi disse er tilpasset norsk praksis (Nortvedt et al., 2021, s. 51). Per dags dato finnes ikke relevante, nasjonale retningslinjer fra Helsedirektoratet eller Helsebibliotekets retningslinjebase tilknyttet det aktuelle temaet. Derfor er det

benyttet lokale, kunnskapsbaserte retningslinjer, og kunnskapsbaserte retningslinjer fra andre skandinaviske land.

Systematiske oversikter er oversiktsartikler hvor forfatterne har benyttet systematiske metoder for å finne, kritisk vurdere og oppsummere relevante enkeltstudier innenfor et tema. Ofte publiseres disse i sekundærtidsskrifter, det vil si tidsskrifter som henter studier fra allerede publiserte tidsskrifter, for å kvalitetsvurdere og oppsummere studiene til en oversiktsartikkel (Nortvedt et al., 2021, s. 53; Strømme, 2017).

Kandidatene har benyttet oversiktsartikler for å finne forskningskunnskap som beskriver sykepleieperspektivet gjennom opplevelser og erfaring. Dette vil kunne bidra til å besvare kjernespørsmålene “Hvordan utfører intensivsykepleieren CRRT på en trygg, hensiktsmessig og forsvarlig måte?” og “Hva er intensivsykepleierens funksjon, ansvar og rolle i ivaretagelse av pasienter som behandles med CRRT?”.

Gautam et al. (2022), Ostermann et al. (2023) og Kovvuru og Velez (2021) mangler tydelige metodedel med presentasjon av søkeprosessen og kvalitetsvurdering av inkluderte studier. Ifølge *Sjekkliste for vurdering av systematiske oversiktsartikler*, er artikler som dette av lavere kvalitet, fordi det er vanskelig å etterprøve resultatene (Helsebiblioteket, 2021c). Basert på dette bør funnene tolkes med forsiktighet.

Gautam et al. (2022) har en systematisk oversiktsartikkel som presenterer og diskuterer komplikasjoner relatert til CRRT. Den er publisert i et fagfelleverdert tidsskrift. Ostermann et al. (2023) har en systematisk oversiktsartikkel som diskuterer og oppsummerer forskning om CRRT og oppstart av behandlingen, og den er publisert i et fagfelleverdert. Ostermann et al. (2023) har fremlagt en tabell med oversikt over lokasjon, antall deltakere og resultater for de inkluderte studiene.

Gautam et al. (2022) og Osterman et al. (2023) henviser til brukte studier gjennom teksten. Som følge av dette, og vurdering av de studiene som det blir henvist til i teksten, vurderer kandidatene at artiklene er pålitelige og troverdige. Kovvuru og Velez (2021) har en oversiktsartikkel som gir oversikt og diskuterer CRRT-relaterte komplikasjoner og forslag til forebyggende intervensjoner. Til tross for manglende metodedel, er de inkluderte studiene hentet fra UpToDate, og artikkelen er publisert i et fagfelleverderte tidsskrift. Dette styrker troverdigheten.

Schoenfelder et al. (2017) har en systematisk oversiktsartikkel, som sammenligner CRRT med IRRT. Det sterke metodekapittelet med fremstilling av randomiserte

kontrollerte studier (RCT) fra flere relevante oppslagsverk og databaser, bidrar til at kandidatene vurderer studien til å være av god kvalitet. Lee og Son (2020) har en systematisk oversiktsartikkel og metaanalyse, som ser på dødeligheten og påvirkningsfaktorer tilknyttet dødelighet blant intensivpasienter som behandles med CRRT. Artikkelen vurderes til å være av god kvalitet, fordi den har en detaljert metodedel, benytter kun fagfellevurderte studier, og er publisert i et fagfellevurdert tidsskrift. Samtidig viser artikkelen til usikkerhet ved definisjon og diagnostiske metoder, som kan ha påvirket resultatene. De bør derfor brukes med forsiktighet.

Forsetlund et al. (2021) har en stor, internasjonal, systematisk oversiktsartikkel som omhandler utdanningsmøter og workshops, og effekten dette har på profesjonell praksis, helsetjenester og helseutfall. Den tar for seg 215 studier og diskuterer ulike metoder for kompetanseheving, strategier innenfor læring til helsepersonell og atferdsendring i praksis. Ifølge *Sjekkliste for vurdering av systematiske oversiktsartikler* (Helsebiblioteket, 2021c) har artikkelen en sterk metodedel og er av høy kvalitet. Studiene tar hovedsakelig for seg kompetanseheving blant leger, men ser også på andre grupper innen helsetjenesten, som sykepleiere, farmasøyter og fysioterapeuter. Et flertall av de inkluderte studiene (74%) fant sted i primærhelsetjenesten. Likevel anses den å være overførbar til spesialisthelsetjenesten og egen praksis, som følge av at det vil være likheter i utøvelse av fagutvikling og læring blant helsepersonell i begge helsetjenestene.

Primærressurser består av databaser med en hovedvekt av enkeltstudier, også kalt primærstudier. Dette er forskningsartikler som dekker resultater fra ett enkelt forskningsprosjekt (Haraldstad & Christophersen, 2008, s. 149; Nortvedt, 2021, s. 54). Enkeltstudier er det laveste nivået i kunnskapspyramiden, men er samtidig det som danner grunnlaget for alle øvrige nivåer (Nortvedt et al., 2021, s. 62).

Kandidatene har benyttet primærstudier for å supplere informasjon eller der den oppsummerte kunnskapen ikke har vært fullstendig oppdatert eller ikke besvarte kjernespørsmålene.

Lemarie et al. (2019) har en prospektiv RCT, som undersøkte om et undervisningsprogram for intensivsykepleiere bidro til å redusere hyppigheten på unødvendige avbrudd under CRRT. Studiens metodedel er detaljert og oversiktlig, med gjennomgang av inkluderingsfaktorer og randomisering av utvalget.

Randomiseringen anses å være tilfredsstillende, fordi den utføres ved hjelp av en minimeringsalgoritme, som tillater sesjonsrandomisering og dynamisk randomisering. Dette reduserer forutsigbarheten av randomiseringen. Likevel må man anslå at det er noe seleksjonsskjevhet i form av at intensivpasientene og behandlingsvarigheten kan ha vært ulike. Dette hevdes det å ha blitt tatt hensyn til i beregningen av effekten. Studien konkluderte med at implementering av undervisningsprogrammet førte til færre unødvendige avbrudd under CRRT. Det anses at studien har overføringsverdi til det aktuelle undervisningsprogrammet. Ifølge *Sjekkliste for vurdering av en randomisert kontrollert studie (RCT)* (Helsebiblioteket, 2021c) er dette en troverdig og pålitelig studie. Studien er publisert i et fagfelleverdert tidsskrift.

Bell et al. (2020) har gjennomført en retrospektiv kohortstudie, som sammenlignet PrismaFlex® med Barkey® opp mot PrisMax® med TherMax®, og så på hvordan de utvalgte blodvarmerne kunne bidra til å redusere tilfeller av hypotermi. Det ble benyttet eksisterende data fra tidsrommet 2006-2019. Ut ifra *Sjekkliste for kohortstudier* (Helsebiblioteket, 2021c) skårer studien høyt, til tross for en tydelig skjevfordeling i utvalget. 310 pasienter hadde blitt behandlet med PrismaFlex®, mens kun 32 pasienter var behandlet med PrisMax®. En annen svakhet ved studien var at dataene fra PrismaFlex® var hentet fra en tidsperiode på 12 år, mens dataene fra PrisMax® var fra en tidsperiode på kun 10 måneder, som følge av at PrisMax® ble lansert i november 2018. I tillegg var det kun tilgjengelig dokumentasjon på bruk av temperaturstyringsenheten Bair Hugger®. Det er derfor uvisst om andre faktorer, som romtemperatur, tildekning av pasienten eller bruk av andre eksterne varmekilder, kan ha påvirket resultatet. Studien viste at tilfeller av hypotermi var redusert fra 11,43% med PrismaFlex® til 10,06% med PrisMax®. Dette tyder på at det kan være mindre risiko for hypotermi ved bruk av PrisMax®. Studien definerer P-verdi til <0,5. Da resultatet har en P-verdi <0,001, anses resultatet som signifikant og tilstrekkelig bekreftet (Johannessen et al., 2021). Studien er publisert i et fagfelleverderte tidsskrift.

Helman et al. (2016) har en kombinert kohort- og prevalensstudie, hvor det måles effekt av et kvalitetsarbeid hvor Just in Time Training (JITT) ble implementert ved høyrisiko-lavvolum-behandlingene Berlin Heart® og CRRT. Studien undersøkte om

implementering av JITT kunne redusere uønskede hendelser tilknyttet behandlingen, i tillegg til å vurdere intensivsykepleiernes oppnådde og opplevde kompetanse på området etter JITT. Helman et al. (2016) viser en grundig fremgangsmetode i artikkelen, men har en svakhet i form av at det kun er 25% av respondentene (n=46) som besvarte undersøkelsen. Det kommer ikke frem hvorfor svarprosenten var lav. Til tross for dette, viste studien at uønskede hendelser ble redusert med 65% ved Berlin Heart® og 78% ved CRRT, etter implementering av JITT. Dette støtter funnene om at JITT førte til kompetanseheving hos intensivsykepleierne. Ifølge *Sjekkliste for korhortstudier* og *Sjekkliste for prevalensstudier* (Helsebiblioteket, 2021c), er studiens kvalitet høy, selv om svarprosenten var lav. Artikkelen er publisert i et fagfelleverdert tidsskrift, noe som styrker dens kvalitet.

Preeti et al. (2013) har en tverrsnittstudie som måler effekt av læring og sammenligner problembasert læring (PBL) opp mot konvensjonell didaktisk forelesning. Studiens resultater viste effekt av PBL i form av økt forståelse, motivasjon og evne til selvstyrt læring. Studien var av liten størrelse, men Preeti et al. (2013) viser til andre studier med tilsvarende resultat. Dette støtter opp under studiens troverdighet. Ifølge *Checklist for Analytical Cross Sectional Studies* (Helsebiblioteket, 2021c) anses studien å være pålitelig. Artikkelen er publisert i et fagfelleverdert tidsskrift.

5.0 Utforming av kvalitetsarbeid: Undervisningsprogram om CRRT

5.1 Læringsprosesser

Gapet mellom anbefalt praksis og faktisk praksis utgjør en risiko for uønsket variasjon i helsetjenestene. Dette kan utfordre pasientsikkerheten. Forsetlund et al. (2021) hevder at helsepersonell påvirkes av hvordan deres eksisterende eller ikke-eksisterende kunnskap eller atferd gir konsekvenser for pasientene. Det ses større motivasjon for endring av atferd dersom eksisterende atferd kan få alvorlige konsekvenser for pasienten, enn hvis helsepersonell opplever at atferden ikke vil gi konsekvenser. CRRT anses å være avansert medisinsk teknisk utstyr, hvor ukyndig bruk kan utgjøre en risiko for pasienten som mottar behandlingen. Kontinuerlig faglig utvikling er nødvendig for at helsepersonell skal opprettholde klinisk kompetanse og holde seg oppdatert på ny forskning (Løvsletten, 2013). For å øke pasientsikkerheten og forbedre helsetjenestene, bør effektive læringsstrategier og -prosesser for forbedring og opprettholdelse av yrkesutøvelse identifiseres.

Læringsstrategier er fremgangsmåter for å oppnå, effektivisere og kontrollere egen læring (Valdermo & Andreassen, 2015). Læringsprosessen er aktiviteten som foregår i læringssituasjonen, hvordan innholdet blir tilrettelagt for deltakerne og hvordan undervisningen skal gjennomføres (Eikaas, 2000, s. 13; Hiim & Hippe, 2022, s. 120-121; Sylte, 2021, s. 72). Læringsprosessen består av ulike undervisningsmetoder, som for eksempel tradisjonell forelesning, demonstrasjon, praktiske oppgaver, veiledning, oppgaveskriving og rollespill. For å fremme best mulig læring bør man velge undervisningsmetoder som er tilpasset læreforutsetningene, målet, innholdet og rammene. Samtidig påvirkes læringsprosessen av ulike faktorer, som undervisernes og deltakernes motivasjon, interesse og sosiale samspill, læringsmiljø, læringsforutsetninger og erfaringslæring (Sylte, 2021, s. 72).

Helman et al. (2016) fastslår at trening på prosedyrer som gjøres sjeldent, men som har høy risiko for pasienten, såkalte høyrisiko-lavvolum-prosedyrer, bidrar til å øke pasientsikkerheten. Ved denne type trening vil intensivsykepleiere utføre praktiske øvelser på prosedyrer og arbeidsoppgaver sammen med en mer erfaren intensivsykepleier. Ved at kandidatene legger opp den praktiske treningen på denne måten, vil deltakerne kunne få veiledning og tilbakemelding underveis. Målet med

denne metoden, er at intensivsykepleierne som utfører høyrisiko-lavvolum-prosedyrer vil ha en minimumskompetanse. Dette bidrar til økt pasientsikkerhet og større trygghet hos intensivsykepleieren som utfører prosedyren. Denne metoden kan brukes på de fleste prosedyrer og arbeidsoppgaver som krever et visst kunnskapsnivå hos utøveren (Helman et al., 2016).

Ved kompliserte behandlingsmetoder vil man kunne se bedre resultater ut ifra hvor ofte intensivsykepleieren utfører behandlingsmetoden og –prinsippene (Helman et al., 2016). Gjennom praktisk trening vil deltakerne kunne tilegne seg tekniske og ikke-tekniske ferdigheter, i tillegg til å øve på utførelse av oppgaver og problemløsning innenfor behandlingsmetoden i et trygt miljø, og uten risiko for pasienten (Helman et al., 2016; Stubberud, 2021, s. 93). Tekniske ferdigheter kan beskrives som komplekse handlinger med manuell bevegelse, som innebærer teoretisk og praktisk kunnskap. Ikke-tekniske ferdigheter er forstått som sosiale, mellommenneskelige og kognitive ferdigheter, blant annet samarbeid, stressmestring, oppgaveløsning og kommunikasjon. Tekniske og ikke-tekniske ferdigheter utgjør intensivsykepleierens evne til sikker og effektiv oppgavehåndtering i arbeidsoppgaver med høy risiko (Bjørk et al., 2020; Flynn et al., 2021). Lemarie et al. (2019) konkluderer i sin RCT at intensivsykepleiere ble tryggere, og at det var færre nødvendige opphold i behandlingen hos intensivsykepleiere som gjennomgikk tre øvelsesøkter på CRRT, i tillegg til standardisert opplæring fra produsenten. Undervisningsprogrammet vil som tidligere nevnt være første steg i et kompetansehevingsprogram, hvor deltagerne vil få videre opplæring. Ifølge Lemarie et al. (2019) egner det seg å bruke denne læringsmetoden på avdelinger med hyppig utskifting av personale. Læringsmetoden anses derfor å være gunstig ved KIO, fordi undervisningsprogrammet rettes mot nyansatte, samtidig som behandlingsformen er ny ved avdelingen.

Ifølge Erichsen et al. (2016) bør undervisning innenfor kunnskapsbasert praksis inneholde varierte undervisningsformer, og være klinisk forankret med relevante eksempler fra klinikken. Forsetlund et al. (2021) mener at utdanningsmøter er en effektiv og hensiktsmessig implementeringsstrategi for fagutvikling.

Utdanningsmøter, i form av fagdager med forelesning og workshops, kan utvikle og øke kunnskap, ferdigheter og holdninger blant helsepersonell. Undervisnings

format varierer ut ifra mål, innhold, lengde, hyppighet og antall deltakere (Forsetlund et al., 2021). Workshops kan oversettes til arbeidsverksted, som i denne konteksten oversettes til praktisk trening.

Den teoretiske gjennomgangen vil være i form av forelesning med PowerPoint-presentasjon, som er en tradisjonell undervisningsform. Denne bidrar til en strukturert innføring i temaet og gir mulighet til å formidle relativt mye kunnskap på kort tid. Forelesning er ren formidling, som i utgangspunktet består av enveiskommunikasjon (Sylte, 2021, s. 101). Fordi dette gir lite rom for dialog med deltakerne, vil kandidatene presisere at det er åpenhet for å stille spørsmål underveis. I den praktiske delen vil kandidatene benytte en kombinasjon av diskusjonsundervisning og veiledning, hvor deltakerne kan diskutere temaet, egne erfaringer og delta aktivt i problemløsning gjennom selvstyrt handling. Deltakerne vil jobbe selvstendig, men kandidatene vil bistå som støtte for deltakerne. Dette kan bidra til trygg utvikling, etterfulgt av mestring og kontroll på arbeidsoppgavene (Eikaas, 2000, s. 13; Hiim & Hippe, 2022, s. 120-121).

5.1.1 Intensivsykepleierens læreforutsetninger

Forskning og teknologi innenfor medisin og helse utvikler seg raskt, og bidrar til høye forventinger til hva helsetjenesten skal tilby, helsepersonells kompetanse og implementering av ny kunnskap (Sandset et al., 2023). Ettersom helsetjenestene er i endring, kreves det at intensivsykepleiere bevisst må øve på ferdigheter for å tilegne seg og opprettholde kompetanse (Helman et al., 2016). I denne sammenhengen forstår kandidatene kompetanse som en sammensetning av faglig kunnskap, tekniske og ikke-tekniske ferdigheter og holdninger som kommer til uttrykk i intensivsykepleierens handlinger (Flynn et al., 2021; Hvinden et al., 2019, s. 18). Dette krever omstillingsdyktighet og motivasjon for faglig utvikling hos intensivsykepleieren. Intensivsykepleierens læreforutsetninger er hvilke forutsetninger intensivsykepleieren har for å lære, og hva som forventes av forkunnskap. Dette er faktorer kandidatene må ta høyde for, slik at deltakerne skal få størst mulig utbytte av undervisningen (Hiim & Hippe, 2022, s. 37). Det forventes at deltakerne har forkunnskap om nyrenes anatomi og fysiologi, i tillegg til generell overvåkningskompetanse. Kompetanseheving gjennom undervisning til voksne

forutsetter en voksenpedagogisk didaktisk tilnærming (Eikaas, 2000, s. 6; Hiim & Hippe, 2022, s. 40).

Malcolm Knowles introduserte i 1968 begrepet “andragogy”, som er vitenskapen og kunsten med å hjelpe voksne å lære. I motsetning til pedagogikk rettet mot barn og unge, er andragogikk, også kalt voksenpedagogikk, tilrettelagt for modne deltakere med erfaring. Kvantiteten og kvaliteten på erfaringene skiller voksne fra barn (Bouchrika, 2023). Andragogikk innebærer et sammensatt faglig innhold, som ivaretar den voksnes særskilte behov for læring som er organisert på en annen måte enn for barn. Her må den voksnes modning- og kunnskapsnivå tas i betraktning (Eikaas, 2000, s. 6; Hiim & Hippe, 2022, s. 40). Andragogikk er basert på fem antakelser om hvordan voksne lærer, og omhandler også motivasjon og holdninger til å lære. I tillegg innehar andragogikk læringsstrategier med dette fokuset.

Antakelsene går ut på at voksne drives av hvor klar den voksne er til å lære, erfaringer, læringsorientering og selvstendighet (Bouchrika, 2023). Motivasjon kan forstås som årsaken, og dermed drivkraften til atferd (Raaheim, 2013). Voksne er relevansorienterte og interessert i umiddelbare, problemsentrerte tilnærminger. De har behov for involvering og aktiv deltakelse i en målrettet læringsprosess (Bouchrika, 2023). Forsetlund et al. (2021) hevder at undervisning som inkluderer interaktivitet kan ha større effekt på endringer i praksis, enn ved et didaktisk format alene. Undervisning som inkluderer aktive deltakere og didaktisk undervisning, er assosiert med større selvtillit hos helsepersonell og mindre alvorlige pasientutfall. Læringsprosessen er mest effektiv når den er uformell. Det må anerkjennes at voksne lærer forskjellig. Noen er visuelle, mens andre er auditive eller kinestetiske (Sylte, 2021, s. 99). Derfor mener kandidatene at en kombinasjon av forelesning og praktisk trening, hvor deltakerne er aktive, vil kunne være en god læringsmetode for målgruppen.

5.1.2 Didaktisk arbeid

Didaktikk betyr “kunsten å undervise”, og omhandler hvordan man lærer og underviser. Kunnskap og ferdigheter tilknyttet planlegging, strukturering, gjennomføring og vurdering av undervisning, kalles didaktisk kompetanse. Det innebærer at underviseren har evne til å reflektere og analysere rundt målet og

rammene for undervisningen, læreforutsetningene for de som mottar undervisningen, læringsstrategier og vurderingsformer, samt å kunne drøfte spørsmål omkring undervisningen med deltakere og kollegaer (Lyngsnes & Rismark, 2020, s. 17-24). Profesjonspedagogisk kompetanse er både pedagogisk og didaktisk opplæring sentrert rundt profesjons- eller yrkesutøvelsen. Profesjons- og fagdidaktikk omhandler læring og undervisning i et bestemt yrke eller fagområde. Det innebærer didaktisk relasjonstenkning i form av kartlegging, planlegging, gjennomføring, vurdering, kritisk analyse og utvikling av fag- og yrkesrelaterte læringsprosesser. Profesjons- og fagdidaktikk tar videre utgangspunkt i undervisningens mål, yrkeskrav og samfunnets kunnskapsbehov. Viktige prinsipper i profesjonspedagogisk arbeid er blant annet erfaringslæring, problemorientert læring og praksisbasert læring (Sylte, 2021, s. 12, 26, 29).

Det er ulikt hvordan man lærer. Noen lærer best ved å praktisere først og deretter få teorien. Dette kalles induktiv læring. Andre lærer best gjennom deduktiv læring, hvor teorien læres før praksisen gjennomføres. For å oppnå en helhetlig læringsprosess, er det viktig at teorien i profesjonsopplæring er relevant for praksisen. På denne måten henger teori og praksis naturlig sammen. Metoden som egner seg best, induktiv eller deduktiv, avhenger derfor av hva som skal læres (Sylte, 2021, s. 29). Kandidatene har valgt en kombinasjon av induktiv og deduktiv læring. Induktiv læring anses som fordelaktig fordi deltakerne får prøve maskinen, samt får innsyn i maskinens oppsett og utforming i forkant av den teoretiske opplæringen. Blodets transportvei gjennom filtersettet og filteret vil også bli demonstrert. Ved bruk av induktiv læring vil behovet for teoretisk læring synliggjøres. I tillegg får man forståelse for teorien når den brukes i praksis, og deltakerne får knagger å henge teorien på. Deduktiv læring er den tradisjonelle formen for læring, hvor deltakerne får en teoretisk innføring, som gir forståelse for de praktiske oppgavene de skal utføre i etterkant (Sylte, 2021, s. 72).

5.1.3 Praktisk trening

En pedagogisk intervensjon kan være problembasert læring (PBL). Dette er en aktiv læringsmetode, hvor kunnskap anvendes for å løse realistiske oppgaver eller problemer fra kliniske scenarier. Metoden bidrar til at deltakerne får forståelse for den

teoretiske kunnskapen og dens forhold til praksis. Dette vil forberede deltakerne på oppgaver eller situasjoner de vil kunne møte i klinisk praksis, og gir mulighet for øvelse i trygge og kontrollerte omgivelser (Preeti et al., 2013). PBL legger til rette for selvstyrt læring, hvor individuell deltakelse promoterer og deltakerne må samarbeide for å finne løsninger, mens underviser kun guider deltakerne ved behov. Kandidatene vil bruke PBL i undervisningens praktiske trening, hvor deltakerne får oppgaver de må løse. Et eksempel er alarm- og problemløsning på maskinen. Erfaringsmessig opplever kandidatene at aktiv deltakelse i læringen øker motivasjonen til å lære, og gir forståelse for logisk anvendelse av tillært kunnskap. Dette bidrar til kritisk tenkning og dypere læring. For å oppnå godt didaktisk arbeid, bør det være sammenheng mellom aktivitetene som velges i den praktiske treningen og faktorer som læringsmål, rammer, innhold og deltakernes forutsetninger (Ødegården et al., 2015, s. 16). Den teoretiske og praktiske delen i undervisningsprogrammet vil derfor samsvare, det vil bli lagt frem et teoretisk grunnlag for det som skal øves på i den praktiske delen. Dette gjøres på bakgrunn av at både den teoretiske og den praktiske delen skal benyttes for å oppnå kunnskaps-, ferdighets- og holdningsmålene. Dette har vært styrende for planleggingen.

5.2 Undervisningens innhold

Innholdet er det undervisningen og læringen omhandler. Innholdet som er valgt og tilrettelagt, henger nøye sammen med målene (Hiim & Hippe, 2022, s. 85).

Undervisningens innhold består av oppdatert forsknings- og erfaringskunnskap, som anses å være relevant for å besvare undervisningsprogrammets kjernesporsmål og målsetting: Å gi intensivsykepleiere grunnleggende kunnskap om CRRT og grunnleggende praktiske ferdigheter i bruken av PrisMax®. Det er ønskelig at dette skal bidra til kompetanseheving i avdelingen, reduksjon av uønsket variasjon og bidra til ivaretagelse av pasientsikkerheten. Undervisningsinnholdet bygger på kravet om faglig forsvarlighet og god praksis. Forsvarlighet kan beskrives som en etisk, faglig og rettslig norm for hvordan arbeidet bør utøves av den enkelte (Norsk Sykepleierforbund, 2022, s. 3). Med utgangspunkt i dette vil undervisningsprogrammet bestå av fire deler:

1. Introduksjon av undervisningen, med blant annet presentasjon av disposisjon for undervisningsprogrammet og læringsmål. Praktisk del med gjennomgang av PrisMax® med tilhørende utstyr, trening i oppkobling og priming av filtersettet.
2. Teoretisk del med forelesning om CRRT.
3. Praktisk del med ferdighetstrening i utførelse av behandlingsrelaterte oppgaver, alarm- og problemløsning og nedkobling.
4. Avslutningsvis gjøres en oppsummering av dagen med gjennomgang av læringsmål, felles vurdering om læringsmålene er oppnådd, utfylling av evalueringsskjema og andre tilbakemeldinger.

5.3 Teoretisk del med forelesning

5.3.1 Introduksjon til undervisningsprogrammet

Introduksjonsdelen vil bestå av presentasjon av undervisere og temaet for undervisningsprogrammet, etterfulgt av en kort gjennomgang av innhold og læringsmål. Det er viktig at undervisningens innhold samsvarer med læringsmålene som er satt. Det er ønskelig at introduksjonen skal bidra til å aktivere deltageres interesse og forkunnskaper, og bidra til motivasjon for læring.

5.3.2 Akutt nyreskade

Akutt nyreskade er en plutselig og normalt reversibel reduksjon i den glomerulære filtrasjonshastigheten (GFR) og dermed nyrenes funksjon. Dette resulterer i forstyrrelser i utskillelsen av nitrogenholdige avfallsstoffer, som blant annet kreatinin, urea og urinsyre, samt dysregulering av elektrolytter og ekstracellulært volum (Golper, 2023; Okusa & Rosner, 2022; Palevsky, 2023). Tilstanden kan utvikle seg raskt og ulike sykdomstilstander kan føre til akutt nyreskade (Fatehi & Hsu, 2022). Akutt nyreskade kan gi ødemutvikling, hypertensjon og nedsatt urinproduksjon. En stor del av pasientene har ingen eller få kliniske tegn, og nyreskaden oppdages ofte ved økning av serum kreatinin i rutinemessige blodprøver (Fatehi & Hsu, 2022).

5.3.3 Kontinuerlig nyreerstattende behandling

CRRT er en ekstrakorporal rensing av blodet, og har som hensikt å erstatte en svekket nyrefunksjon, og å forhindre belastning på nyrene for å gi mulighet til å gjenopprette nyrefunksjonen. Behandlingen bidrar til å regulere og opprettholde kroppens væskebalanse, elektrolyttkonsentrasjon og syre-base-balanse (Golper, 2021; KDIGO, 2012). Ved CRRT trekkes blodet gjennom et slangesystem, via et filter og deretter tilbakeføres det til pasienten. Selve behandlingen forekommer når blodet passerer gjennom filteret, via semipermeable hårrør (Baxter Healthcare, 2018, s. 219; Os & Waldum-Grevbo, 2022). Behandlingsformen som benyttes ved KIO, er CVVH. CVVH bruker konveksjon som transportmetode. Ved konveksjon er det trykkforskjeller i filteret som forflytter avfallsstoffer, som kreatinin og urea, væske og mindre molekyler gjennom filtermembranen og ut fra blodstrømmen. På den måten fjernes avfallsstoffer og overskuddsvæske fra blodet (Andersson, 2021). Hastigheten på blodet som trekkes ut av pasienten kalles blodflow, og er avhengig av hvilken type antikoagulasjon som benyttes og pasientens toleranse for behandlingen. Ved RCA anbefaler Davenport (2022) blodflow på 80-200 ml/min. Erfaringsmessig benyttes blodflow mellom 100-160 ml/min.

En viktig del av blodets koagulasjonssystem er ionisert kalsium (iCa^{2+}), også kalt fritt kalsium. iCa^{2+} er nødvendig for at blodet skal koagulere. Prinsippet for RCA er å redusere nivået av iCa^{2+} etter at pasientens blod har kommet inn i filtersettet. Slik unngår man at blodet koagulerer og dermed opprettholdes holdbarheten på filteret. Dette gjøres ved at citratløsningen, Regiocit®, samhandler med iCa^{2+} og danner et kalsium-citrat-kompleks, som inaktiverer koagulasjonssystemet (Davenport, 2022). Kalsiumklorid gis som infusjon i returslangen. Dette fører til økt nivå av iCa^{2+} , og dermed reaktivering av koagulasjonssystemet (Davenport, 2022; Paulsson, 2022, s. 3). Ved å bruke citrat, som kun fungerer i filtersettet, unngås systematisk antikoagulasjon av pasienten. Dermed reduseres risikoen for økt blødningsfare (Davenport, 2022; Paulsson, 2022, s. 3,7). Avdelingen bruker en citratprotokoll som veileder under behandlingen, for overvåkning og justering av kalsium og citrat.

For å unngå for stort volumtap hos pasienten tilføres erstatningsvæsker, etter at blodet har passert filteret. Mengden erstatningsvæske som skal tilføres, avhenger

blant annet av væsketrekket (Baxter Healthcare, 2018, s. 229; Golper, 2021). Erstatningsvæsken som benyttes ved avdelingen er Biphozyl®. Dette er en kalsiumfri løsning som bidrar til å opprettholde antikoagulasjonen frem til blodet returneres til pasienten (Paulsson, 2022, s. 7). Filtersettet har en holdbarhet på 72 timer, men påvirkningsfaktorer kan føre til redusert ytelsesevne og holdbarhet (Davenport, 2022). Blodvarmeren, TherMax®, gir mulighet til å varme det returnerende blodet og kan forebygge mot endringer i pasientens kjernetemperatur.

5.3.4 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar for å vurdere indikasjoner og kontraindikasjoner for oppstart av CRRT

Intensivsykepleieren har ansvar for kontinuerlig overvåkning av pasienten, og å gi fortløpende informasjon til behandlende lege om endringer i pasientens tilstand. Det er derfor nødvendig at intensivsykepleieren har kunnskap om indikasjoner og kontraindikasjoner til CRRT, og kan være med i faglige diskusjoner rundt pasientens behandling. Indikasjoner og kontraindikasjoner er presentert i tabell 9.

Tabell 9: Indikasjoner og kontraindikasjoner til CRRT.

Absolutte indikasjoner	Relative indikasjoner	Relative kontraindikasjoner	Absolutte kontraindikasjoner	Kontraindikasjoner for citrat
Alvorlig metabolsk acidose med pH <7,1 mmol/l uten reversibel årsak eller uten effekt av medisinsk behandling	Progressiv og/eller vedvarende akutt nyreskade	Manglende mulighet til å oppnå vaskulær aksess	Ingen kjente	Pasienter med akutt leversvikt
Lungeødem uten effekt av standardisert behandling	Alvorlig organdysfunksjon forverret av akutt nyreskade	Alvorlig hemodynamisk ustabilitet		Pasienter med kardiogent sjokk med laktat >8 mmol/l
Uremiske komplikasjoner	Forverring av kritisk sykdom	Kjent overfølsomhet overfor en komponent i filtersettet		
Alvorlig hyperkalemi uten effekt av medisinsk behandling. Kaliumverdier i serum >6,5 mmol/l eller raskt økende kaliumverdier				
Overvæsking/hypervolemi kombinert med organdysfunksjon eller uten effekt av vandrivende behandling				
Forgiftning				
Hemodynamisk ustabilitet med behov for nyreerstattende behandling				

Baxter Healthcare, 2018; Davenport, 2022; KDIGO, 2012; Oslo Universitetssykehus [OUS], 2022; Ostermann et.al., 2023; Palevsky, 2022; Pischke, 2022.

5.3.5 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved forberedelse og oppstart av CRRT

Intensivsykepleieren finner forordnet behandlingsinnstillinger og -væsker i Metavision®. KIO har standard behandlingsmodus, filtersett, utstyr og væsker som skal benyttes. CRRT krever at pasienten har fått anlagt blodtilgang i form av et SDK. Kateterets posisjon må kontrolleres før bruk med røntgenbilde. Før tilkobling til filtersettet må intensivsykepleieren fjerne kateterlåsen med heparin. Denne blir satt for å unngå at kateteret går tett når det ikke er i bruk (Oslo Universitetssykehus [OUS], 2023b). Intensivsykepleieren bør tilse at pasienten har fått anlagt arteriekran for kontinuerlig overvåkning av pasientens blodtrykk. Arteriekranen gir også tilgang til arterielle blodgasser og -prøver for overvåkning av aktuelle biokjemiske verdier, blant annet for dosejusteringer av kalsium og citrat (Opdahl & Nordseth, 2023).

Intensivsykepleieren bør ta arteriell blodgass og -prøve for å ha et utgangspunkt ved oppstart av behandlingen, i tillegg til å kunne optimalisere pasientens verdier. Dette inkluderer total-kalsium (lab) og elektrolytter. Ved RCA er det ønskelig med normokalsemi, fordi pasientens iCa^{2+} ofte reduseres som følge av behandlingen. Ved verdier under ønsket referanseområde bør pasienten få kalsiumtilskudd før oppstart, etter prosedyre (Pischke, 2022). Det skal videre vurderes om pasienten har behov for væsketilførsel i form av krystalloider, for eksempel 250 ml Natriumklorid 9 mg/ml. Dette skal erstatte blodvolumet som trekkes ut av pasienten ved oppstart (Pischke, 2022). Erfaringsmessig har man Noradrenalin og væske klart ved førstegangs oppstart, i tilfelle pasienten blir hypotensiv. Intensivsykepleieren skal informere om behandlingsoppstart til behandlende lege, som skal være tilgjengelig i avdelingen (Pischke, 2022). Intensivsykepleieren har, sammen med behandlende lege, ansvar for å fortløpende informere pasienten om behovet for behandlingen, hva den går ut på og hva som kreves av pasienten under behandlingen. Avdelingens gjeldende prosedyre og protokoller for praktisk gjennomføring av behandlingen bør følges underveis. Klargjøring av PrisMax® gjennomgås i kapittel 5.4.1.

5.3.6 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar for overvåking under CRRT

Pasienter med akutt nyreskade kan utvikle hypervolemi med lungeødem. Dette kan være fremtredende til tross for CRRT, blant annet avhengig av hvor i

behandlingsforløpet pasienten er (Agarwal & Flythe, 2023). Hos pasienter med akutt lungeødem under CRRT, prioriteres standardisert behandling av lungeødem. Intensivsykepleieren må sammen med behandlende lege vurdere væskebalanse og -trekk opp mot den enkelte pasient (KDIGO, 2012). Stress kan også være en faktor som påvirker pasientens respirasjon negativt, og kan være tilknyttet situasjonen og behandlingen.

Hemodynamiske komplikasjoner, som synkope, hjertearytmi, hypertensjon og hypotensjon, kan forekomme under eller som følge av CRRT (Agarwal & Flythe, 2023). KDIGO (2012) anbefaler at kritisk syke pasienter har kontinuerlig hemodynamisk overvåkning under CRRT med definerte hemodynamiske målverdier, for å raskt kunne fange opp endringer i pasientens hemodynamiske tilstand. Gautam et al. (2022) og Kovvuru og Velez (2021) trekker frem hypotensjon som en kjent komplikasjon ved all nyreerstattende behandling. Pasienter med hypotensjon under CRRT får mindre effekt av behandlingen, som følge av ytterligere redusert nyreperfusjon. Dette kan gi økt morbiditet og dødelighet grunnet forsinket gjenopprettelse av nyrefunksjonen (Flythe 2023; Siew & Golper, 2021). Risikoen for hypotensjon er størst ved oppstart av behandlingen, som følge av forskyvning av blodvolum til det ekstrakorporale kretsløpet (Flythe, 2023). Intensivsykepleieren bør følge med på pasientens elektrolytter, fordi hypokalsemi kan føre til blodtrykksfall, mens hypo- og hyperkalemi kan føre til arytmier (Flythe, 2023; Pischke, 2022). Pasienter med CRRT er som regel kritisk syke og kan ha behov for vasopressor for å opprettholde tilfredsstillende blodtrykk (Flythe, 2023). Siew og Golper (2021) anbefaler nøye kontroll av blodtrykket for å minimere risikoen for hypotensjon.

Akutt nyreskade øker risikoen for væskeoverbelastning, noe som ifølge KDIGO (2012) gir høyere mortalitet. Forstyrrelser i væskebalansen kan gi økt belastning på hjertet og utfordre oksygentransport og vevsperfusjon. Intensivsykepleieren bør derfor overvåke og vurdere pasientens væskebalanse for å unngå væskeoverbelastning og -underskudd. I samarbeid med behandlende lege, bør intensivsykepleieren evaluere væsketrekk opp mot daglig vekt, og vurdere toleranse for blodflow og væsketrekk (Golper & Shamy, 2022; KDIGO, 2012). Golper og Shamy (2022) anbefaler at toleransen vurderes ut ifra fysiologiske undersøkelser og

hemodynamiske indekser, som for eksempel ekkokardiografi eller ultralyd for måling av respirasjonsavhengige endringer i diameter av vena cava inferior.

En viktig observasjon hos pasienter med CRRT, er pasientens kjernetemperatur. Stor væskeutskiftning og det ekstrakorporale kretsløpet utgjør en risiko for hypotermi (Gautam et al, 2022; Kovvuru & Velez, 2021). Derfor benyttes blodvarmeren TherMax® for å varme opp blodet før det leveres tilbake til pasienten. Temperaturen stilles normalt mellom 35-37°C (Golper & Shamy, 2022). Bell et al. (2020) hevder at hypotermi hos pasienter som mottar nyreerstattende behandling, har blitt redusert ved behandling med PrisMax®, sammenlignet med PrismaFlex®. Grunnen oppgis å være forbedring på blodvarmeren. Intensivsykepleieren bør være oppmerksom på at feber kan bli maskert av CRRT-indusert hypotermi, og at erstatningsvæske med høyere temperatur enn kroppstemperaturen utgjør en risiko for hypotensjon (Connor & Tolwani, 2023; Flythe, 2023). Ved feber må man vurdere lavere temperaturinnstillinger eller ingen blodvarming.

Det er viktig at SDK og aksess- og returslangene er synlige, korrekt festet og riktig tildekket. Dette sikrer at intensivsykepleieren kan observere dem for koaguler, lekkasje, knekk og strekk. Skade på, eller drag i slangene, kan potensielt føre til redusert blodtilgang eller at tilkoblingene løsner. Det kan også føre til uønsket blødning eller kontaminering, som øker infeksjonsrisikoen (Agarwel & Flythe, 2023; Baxter Healthcare, 2018, s. 72, 201; Gautam et al., 2022; Kovvuru & Velez, 2021). Intensivsykepleieren bør inspisere og overvåke pasientens hud og innstikksted for tegn til hematom, blødning og kateterrelatert infeksjon (Baxter Healthcare, 2018, s. 72, 201; Gautam et al., 2022; Kovvuru & Velez, 2021). SDK skal håndteres aseptisk, og intensivsykepleieren bør utføre stell av innstikksted etter lokal prosedyre.

Elektrolyttforstyrrelser og forstyrrelser i syre-base-balansen er en komplikasjon som kan oppstå grunnet CRRT, men dette kan også være relatert til sykdomssituasjonen (Connor & Tolwani, 2023). Derfor bør intensivsykepleieren vurdere om eventuelle avvik tilkommer som følge av CRRT. Connor og Tolwani (2023) og Davenport (2022) anbefaler derfor blodprøvekontroll av elektrolytter og syre-base-status hver 6-12. time. Intensivsykepleieren bør overvåke og evaluere arterielle blodgasser og -prøver, for så å konsultere behandlende lege om behov for behandlingstiltak (KDIGO, 2012;

Pischke, 2022). Behandlende lege skal kontaktes dersom pH er utenfor normalverdi på 7,35-7,45 (Pischke, 2022).

5.3.7 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved utførelse av CRRT

I tillegg til overvåkning av pasienten og utførelse av pasientrelaterte oppgaver, vil intensivsykepleieren ha ansvar for oppgaver tilknyttet PrisMax® (tabell 14). PrisMax® omfatter kontrollenheten, filtersett, behandlingsvæsker og annet utstyr (Baxter Healthcare, 2018, s. 195, 198). Intensivsykepleieren bør kunne utføre tiltak tilknyttet kontrollenheten for å opprettholde behandlingen, som blant annet bytte av sprøyter og poser. Kontrollenheten vil avgi en alarm ved behov for utførelse av behandlingsrelaterte oppgaver. Det er også mulig å overvåke tidsestimatene for nye oppgaver på enhetens skjerm. Dette gjør at intensivsykepleieren kan planlegge tid for arbeidsoppgaver tilknyttet CRRT og andre sykepleieoppgaver. Under behandlingen benyttes Metavision® for å dokumentere hvilke oppgaver som er utført, utstyr som benyttes og aktuelle verdier målt under behandlingen (Pischke, 2022).

Erfaringsmessig er det rutine på KIO at trukket væskevolum registreres en gang per time, og vurderes opp mot forskrevet verdi. Ved avvikende verdier skal behandlende lege informeres.

Intensivsykepleieren bør overvåke trykknivåene under behandlingen og tilstrebe at disse er innenfor normalt driftsområde. Trykknivåene forteller om systemets arbeidsforhold i kateteret, slangene og filteret, og dermed også filterets levetid (tabell 10). Ved å følge med på trykknivåene og trykktrender, vil intensivsykepleieren få en indikator på om filtersettet er optimalt antikoagulert eller om filteret begynner å bli tett. Dette gir mulighet for kontrollert nedkobling og bytte av filtersett (Baxter Healthcare, 2018, s. 94, 238). Trykknivåene vises som trykksøyler, delt inn i tre områder, hvor en pil viser hvor på søylen trykknivået er. Det grønne området på trykksøylen viser normalt driftsområde. Gult område tilsier at trykknivået er utenfor ønsket nivå og systemet har råd om hvordan grønt nivå kan oppnås. Rødt nivå angir avvikende trykknivå med alarm og tiltak som må utføres. Under trykksøylene er trykknivået angitt som tallverdier (Baxter Healthcare, 2018, s. 75).

Tabell 10: Oversikt og forklaring av trykkverdier.

Trykksøyler	Forklaring
Aksesstrykk	Aksesstrykket måler endringer i trykket i aksesslangen (rød slange) som går fra pasienten til maskinen. Hoste og knekk på kateteret er eksempler på faktorer som kan påvirke trykket i aksesslangen.
Returtrykk	Returtrykket måler endringer i trykket i returslangen (blå slange) som går fra maskinen til pasienten. Endringer i trykket i returslangen kan for eksempel oppstå dersom en klemme på returslangen eller pasientens SDK ikke er åpnet eller ved koageldannelse i kateteret. Imidlertid oppstår det sjeldent koageler i kateteret.
Transmembrantrykk (TMP) og filtertrykk (ΔP)	Transmembrantrykket (TMP) er trykket over filtermembranen under behandlingen og viser trykkforskjellen mellom delene som inneholder blod og væske i filteret. Filtertrykket (ΔP) viser trykkforskjellene i bloddelen i filteret. TMP og ΔP vises også som en graf, hvor intensivsykepleieren kan overvåke trykktrendene som kan indikere om det oppstår koagulasjon eller blokkering i filteret.

Baxter Healthcare, 2018, s. 79-80, 198, 221-228, 242; Pischke, 2022.

5.3.8 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved alarmer og problemløsning under CRRT

Intensivsykepleieren bør ha kunnskap om hva alarmene på enheten betyr, og hvilken påvirkning disse vil ha for gjennomføringen av behandlingen. Kontrollenheten overvåker systemets tilstand og behandlingen kontinuerlig, gjennom detektorer som fanger opp feil og endringer. Dersom det avdekkes en uventet tilstand, vil systemet utløse en alarm. Dette kan være tilstander som forhindrer behandlingen eller som utgjør en risiko for pasienten. Alarmene har forskjellige prioriteringer og systemreaksjoner, som lysindikator, lydalarm og alarmmelding på skjermen (tabell 11). Alarmer med høyest prioritering vises på skjermen etterfulgt av korrigeringsiltak for å håndtere alarmer (Baxter Healthcare, 2018, s. 99-102).

Tabell 11: Alarmenes prioritering, indikasjon, betydning og systemets respons på alarmen.

Prioritet	Systemreaksjon	Betydning	Respons
Høy	Blinkende rød statuslampe. Lydalarm med høy prioritet. Rødt pop up-vindu med alarmmelding.	Indikerer mulig fare for pasienten og krever umiddelbar intervensjon. Det kan for eksempel være luftbobler i returslangen eller vedvarende positivt returtrykk.	Systemet går til en sikker tilstand hvor blod-, væske- og sprøytepumpen stopper og returslangeklemmen lukkes. Når alarmen er håndtert, vil pumpene starte opp igjen etter få sekunder.
Middels	Blinkende gul statuslampe. Lydalarm med middels prioritet. Gult pop up-vindu med alarmmelding.	Indikerer mulig fare for pasienten, men faren er ikke umiddelbar. Det kan for eksempel være avklemt aksesslange, oppdaget blodlekkasje eller at maks levetid for filtersettet er nådd.	Systemet går til en sikker tilstand hvor blod-, væske- og sprøytepumpen stopper og returslangeklemmen lukkes. Når alarmen er håndtert, vil pumpene starte opp igjen etter få sekunder.
Lav	Gul statuslampe. Lydalarm med lav prioritert. Gult pop up-vindu med alarmmelding.	Indikerer en tilstand som intensivsykepleieren må være oppmerksom på. Det utgjør ingen umiddelbar risiko for pasienten. Det kan for eksempel være full avfallspose eller tomme væskeposer.	Behandlingen fortsetter ved denne typen alarm.

Baxter Healthcare, 2018, s. 103-104, 107-172.

5.3.9 Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved avslutning eller opphold i CRRT

I likhet med tidspunkt for oppstart av CRRT, finnes det ingen spesifikke verdier som indikerer når behandlingen skal avsluttes (Golper, 2021). Det er behandlende lege som skal ta denne beslutningen. Likevel bør intensivsykepleieren ta del i vurderingen (Davenport, 2022). Ved opphold eller avslutning av behandling kan blodvolumet, som fyller filteret og filtersettet, returneres til pasienten. Ved bruk av standardsettet ST150® og Thermax® tilsvarende dette ca. 200 ml blod (Paulsson, 2022, s. 17). Returnering av blod kan bidra til å holde pasientens blodvolum stabilt. Dette bør tilstrebes, spesielt dersom pasienten har lav Hb, lav vekt som medfører liten mengde sirkulerende blod eller en sjelden blodtype (Hoel et al., 2020). Erfaringsmessig bør det vises forsiktighet tilknyttet hastigheten på blodretur, fordi enkelte pasienter ikke tåler væskestøt. Hastigheten på blodretur bør da reduseres. Det kan være tilfeller hvor blodretur ikke er mulig eller er en kontraindikasjon, for eksempel dersom kontrollenheten oppdager at filteret er koagulert eller intensivsykepleieren ser eller mistenker koaguler i systemet. Koagulering i filteret vil kunne hindre passasje i slangesystemet (Paulsson, 2022, s. 17).

Det kan være behov for kortere opphold i behandlingen, som ved transport. Det må da vurderes om behandlingen skal stoppes eller opprettholdes underveis. PrisMax® har batterikapasitet på 30 minutter som muliggjør transport av pasienten over korte avstander (Paulsson, 2022, s. 14). Ved opphold med varighet under 120 minutter kan man benytte resirkulering med saltvann. Saltvann vil da sirkulere i maskinen for å bevare filteret mens pasienten har pause fra behandlingen. Lengre opphold krever bytte av filtersettet og at maskinen primes på nytt (Baxter Healthcare, 2018, s. 84). SDK må håndteres etter lokal prosedyre ved lengre opphold eller avslutning av CRRT. Det er behandlende lege som bestemmer når SDK skal seponeres (Siew & Golper, 2021). Erfaring viser at pasienter ofte beholder SDK i noen dager for å kontrollere nyreverdi og klinikk, med mulighet for eventuell gjenopprettelse av behandling. For å bevare optimal kateterfunksjon, settes kateterlås med Heparin 5000 IE/ml i hvert løp. Mengden heparin er angitt på kateterløpene. Disse markeres for heparinlås og heparinmengde på bandasjen (OUS, 2023b).

5.4 Praktisk del med ferdighetstrening

Den praktiske delen vil foregå i to bolker, hvor den første delen holdes etter introduksjonen. Denne går ut på at deltakerne skal få kjennskap til maskinen, og hva slags utstyr og behandlingsvæsker som skal benyttes ved CVVH. Deltakerne får koble opp filtersettet til maskinen og gjennomføre priming (tabell 12). Deretter gjennomgås oppbygningen til filtersettet, blant annet hvordan blodet transporteres, hvor væskene tilføres og hvor detektorene og klemmene sitter. Dette bidrar til å gi deltakerne et visuelt bilde av hvordan behandlingen foregår.

Etter forelesningen starter den andre praktiske delen. Filtersettet er nå koblet til en saltvannspose som skal symbolisere pasienten. Dette muliggjør ferdighetstrening under "pågående behandling" og bidrar til at treningen blir mer virkelighetsorientert. Del to består av gjennomgang av skjermen på kontrollenheten (tabell 13), hvordan den administreres og hvilken informasjon de har tilgang til. Deretter gis det ulike behandlingsrelaterte oppgaver som skal utføres på maskinen (tabell 14), og det fremprovoseres alarmer som deltakerne må håndtere (tabell 15). De blir kjent med de vanligste alarmene og hvordan disse kan løses. I tillegg blir deltakerne presentert for systemreaksjonene ved alarmer, og får erfare hvordan det oppleves å løse

problemer med tidsbegrensning. Deltakerne vil kunne kjenne på stress fra lyd- og lysalarmer, innenfor trygge og kontrollerte rammer. Avslutningsvis skal det utføres saltvannsresirkulering og nedkobling av filtersettet (tabell 16).

Dagen avsluttes med oppsummering, hvor deltakerne får mulighet til å dele erfaringer de har gjort seg. Oppsummeringen bidrar til refleksjon rundt hva deltakerne har tilegnet seg av kunnskap, ferdigheter og tanker de har rundt behandlingen, og om deltakerne har oppnådd læringsmålene. Det er avsatt tid til å besvare evalueringsskjemaet og mulighet for å gi tilbakemeldinger på undervisningsprogrammet.

5.4.1 Klargjøring av maskinen

Klargjøring av PrisMax® før oppstart består av syv trinn (tabell 12). Hvert trinn blir beskrevet og illustrert på skjermen og systemet vil vise en hake som indikerer at trinnet er fullført (Baxter Healthcare, 2018, s. 47).

Tabell 12: Praktisk trening i klargjøring av PrisMax® for CRRT:

Trinn	Forklaring av trinn
1. Pasient	Velg "ny pasient" ved førstegangs oppstart. "Samme pasient" kan velges ved behandling av samme pasient ved opphold <12 timer, hvor maskinen ikke har vært avskrudd. Pasienten-ID kan angis gjennom tastaturet eller ved å skanne pasientens ID-armbånd. Pasientens vekt og hematokrittverdi føres inn. Vekten brukes til doseberegning, og bestemmer standardverdien for tilførsel- og tapsgrense. Hematokrittverdien brukes for å beregne post-filter-hematokritt. Standard hematokrittverdi er 30. Verdiene kan endres under behandlingen.
2. Behandling	Her velges behandlingsmodus, filtersett, antikoagulasjon og annet utstyr etter forordning fra behandlende lege. Annet utstyr kan for eksempel være blodvarmeren TherMax®. Her skal det også velges om erstatningsvæsken skal gis før eller etter filteret. Under CVVH gis erstatningsvæsker etter filteret.
3. Ordinasjon	Her angis behandlingsinnstillinger, etter behandlende leges ordinasjon. Væsketrekk settes som standard på 0 ml ved oppstart. Væsketrekk kan endres etter ordinasjon fra behandlende lege ved avklart toleranse for behandlingen.
4. Sett	Skann strekkoden på filtersettet. Maskinen kontrollerer at filtersettet samsvarer med det som er valgt under trinn 2. Videre kobles filtersettet til maskinen og man følger skjermens instruksjoner for å koble til settkomponentene og installere annet utstyr. For hvert steg som blir utført vil maskinen registrere dette, og eventuelt be om justering eller endring, dersom komponentene ikke kobles til riktig. Gjennom illustrasjon og tekst viser skjermbildet hva og hvordan settkomponentene skal kobles til maskinen.
5. Væsker	Videre kobles primingvæske, væskeposer og sprøyte til maskinen og filtersettet. Tilse at poser med to kamre er åpnet mellom kamrene og blandet tilstrekkelig før de henges på maskinen. På samme måte som ved oppkobling av filtersettet, vil skjermen angi instruksjoner for hvordan væskene skal kobles opp.
6. Prime	Når alle komponentene er koblet til, er maskinen klar for priming. Priming er en prosess bestående av tre trinn: Gjennomskylling av filtersettet med primingvæske for å klargjøre filtersettet til bruk, kontroll av installasjonen av filtersettet, og tilsyn for å sikre at det ikke er feil ved filtersettet. Maskinen gir instruksjoner for hva som skal gjøres i forkant av primingen og underveis. For å starte prosessen trykker man "start priming" og følger med på fremdriften. Under primingen må filtersettet observeres for å oppdage eventuelle lekkasjer eller knekk på slangene. Kalsiuminfusjonsslangen må kontrolleres for luft etter priming. Luftdeteksjon av filtersettet er deaktivert under primingen. Systemet vil utføre en kontroll av luft i returslangen etter primingen, men intensivsykepleieren bør påse at det ikke er luft mellom luftdetektoren og pasientenden av returslangen, før den tilkobles pasienten. Ved små luftbobler kan man banke lett på returslangen for å flytte boblene mens man primer filtersettet manuelt. Ved større luftbobler kan det være behov for å gjenta priming. Tar det mer enn 60 minutter før tilkobling til pasient vil det være behov for å prime filtersettet på nytt.
7. Gjennomgå	Her gjennomgås og bekreftes ordinasjonen, for å kontrollere at pasienten mottar riktig behandling. Behandlingsvæsker, sprøyte, slanger og tilkoblinger dobbelkontrolleres av ansvarlig intensivsykepleier og en kollega før oppstart. Tilse også at ingen komponenter forstyrrer vektene, fordi dette kan gi feil væskebalanse. Maskinen er nå klargjort.

Baxter Healthcare, 2018, s. 47- 60, 64-68, 199; Pischke, 2022; Universitetssykehuset Nord-Norge, 2021.

5.4.2 Utførelse av behandlingsrelaterte oppgaver

Kandidatene gjennomgår behandlingsinnstillinger (tabell 13), før deltakerne får behandlingsrelaterte oppgaver de skal utføre (tabell 14).

Tabell 13: Forklaring av behandlingsinnstillinger.

Funksjon	Funksjonsforklaring
Blodflow (BFR)	Strømningshastighet på blodet som trekkes ut av SDK.
Pre-blodpumpe (PBP)	Strømningshastigheten på væskeløsningen med citrat, som blandes med blodet før filteret.
Pasient væsketap (PVT)	Mengden væske som blir trukket fra pasienten.
Erstatningsvæske	Hastigheten på erstatningsvæsken. Justeres med 250-500 ml om gangen.
Kalsiumklorid (Ca) sprøyte	Kalsiumkompensasjon, stilles inn i %.
TherMax®	Innstilt og estimert temperatur.

Baxter Healthcare, 2018, s. 69-70.

Tabell 14: Praktisk trening i utførelse av behandlingsrelaterte oppgaver.

Oppgaver	Forklaring	Utførelse
Endre flowrate	Deltakeren skal endre flowrate.	Flowrater kan endres ved å trykke på den aktuelle flow-verdien som er ønskelig å justere, og justeres opp og ned ved hjelp av et tannhjul eller tastaturet. Flere flowrater kan endres på samme tid. Noen flowrater, som blant annet blodflow og PBP, relateres til hverandre og maskinen vil beregne riktig forhold for å oppnå doseringsordinasjonen. Endringene må godkjennes på skjermen før de trer i kraft.
Bytte av poser	Deltakeren skal bytte pose med Biphozyl®, Regiocit® og avfallspose.	Bytting av poser består av å bytte behandlingsvæskene Biphozyl® (erstatningsvæske), Regiocit® (antikoagulasjon) og avfallspose. Det er viktig med korrekt håndtering av vektene for å unngå feil i væskebalansen. Intensivsykepleieren bør påse at alle posene henger korrekt på det avtakbare bærestykket. Vekten skal alltid åpnes ved å dras ut, slik at maskinen registrerer at det skjer et posebytte. Forstyrrelse av vekten i over 60 sekunder vil utløse alarmen "vekt ustabil". Væskepumpene vil stoppe så lenge denne alarmen er aktiv.
Bytte sprøyte med kalsiumklorid	Deltakeren skal bytte sprøyte med kalsiumklorid.	Ved skifte av sprøyte følger man instruksjoner på skjermen. Det skal alltid være en opptrukken sprøyte med Kalsiumklorid 0,5 mmol/ml tilgjengelig. Klem av sprøyteslangen med klemmen nærmest sprøyten, for å unngå at væsken i slangen renner ut og luft kommer inn i slangesettet. Tilså at sprøyteslangen ikke inneholder luft når ny sprøyte tilkobles. Sprøyten må dobbelkontrolleres av ansvarlig intensivsykepleier og en kollega. Opptrukket kalsiumklorid har 24 timers holdbarhet.

Måle post-filer iCa²⁺	Deltakeren skal ta blodprøve fra filtersettets blå port.	Post-filer iCa ²⁺ måles for å vurdere nivået av kalsiuminnhold i den ekstrakorporale kretsen. Det er ønskelig med hypokalsemi i filtersettet, fordi dette bidrar til effektiv antikoagulasjon. Post-filer iCa ²⁺ måles fra returslangen (blå port) med en blodgassprøyte med blå kanyler, og skal måles etter dosejustering.
Måle iCa²⁺	Deltakeren skal ta en arteriell blodprøve fra pasientens arteriekran.	Pasient iCa ²⁺ måles for å sikre at pasienten har normokalsemi, og for å kunne titrere infusjon av kalsiumklorid og citrat til ønsket målområde. Blodprøve for å måle iCa ²⁺ tas med blodgassprøyte fra pasientens arteriekran.
Avlese væsketrekk	Deltakeren leser av trukket væskevolum fra skjermen og fører inn i Metavision®.	Trukket væskevolum skal registreres én gang per time. PrisMax® oppdaterer og lagrer driftsdata kontinuerlig. Informasjon om trukket væskevolum vises på startskjermen, men kan også hentes frem via "historikk-knappen".
Justere temperatur på TherMax®	Deltakeren skal endre temperaturinnstillingene på kontrollenheten.	Innstilt temperatur kan endres ved å trykke på behandlingsparameteret for temperatur på skjermen, og justeres ved hjelp av et tannhjul eller tastatur. Temperaturen kan justeres fra 35-38°C.
Justere lyd og lys på PrisMax®	Deltakeren skal justere lyd og lys på kontrollenheten.	Kontrollenheten har mulighet til å tilpasse lyd- og lysstyrke ved å velge "system" på skjermen. Dette kan for eksempel være aktuelt å bruke på natt for å begrense støy og unødvendige forstyrrelser.
Justere avluftningskammeret	Deltakeren skal justere avluftningskammeret opp og ned.	Systemet har en automatisk funksjon, som overvåker og justerer væskeniivaet i avluftningskammeret. Likevel kan det oppstå hendelser som bidrar til variasjon i væskeniivaet, som for eksempel luft i filtersettet som følge av bytte av væskeposer. Forhøyet væskeniiva kan gi blokkering av returslangen, og føre til opphørt overvåking av returtrykket. Ved et væskeniiva som er for lavt vil luft kunne gå fra avluftningskammeret til luftdetektoren, og utløse en alarm. Intensivsykepleieren bør derfor overvåke væskeniivaet i avluftningskammeret, og justere dette etter behov en gang i timen. Oppgaven registreres i Metavision®.

Baxter Healthcare, 2018, s. 17, 21-22, 24, 70, 74-75, 324; Pischke, 2022.

5.4.3 Alarmhåndtering og problemløsning

For praktisk trening i alarmhåndtering og problemløsning, har kandidatene valgt ut noen aktuelle alarmer med høy prioritet (tabell 15). Kandidatene vil fremprovosere alarmer som deltakerne må håndtere. Hvilke og hvor mange alarmer som vil bli brukt, avhenger av hvor lang tid deltakerne bruker, og vil vurderes underveis i forhold til vanskelighetsgrad. Til slutt diskuteres alarmene, mulige årsaker og ulike tiltak felles i gruppen.

Tabell 15: Praktisk trening i alarmhåndtering og problemløsning.

Alarm	Mulig årsak	Tiltak
Aksesstrykk ekstremt negativt	Pasienten hoster eller beveger seg. Det benyttes sug i pasientens luftveier. Blokkert eller koagulert kateter. Avklemt eller knekt aksesslange. For høy blodflow. Er pasienten hypovolem?	Korriger knekt eller avklemt slange. Vurdere å redusere blodflow. Vurdere å skylle kateteret. Skyll ved å sette passivt 10 ml natriumklorid med blå nål i rød aksessport nærmest pasienten. Vurdere behov for å endre koblingen mellom aksess- og returslangen. Omvendt kobling er en legeordinasjon, og intensivsykepleieren må følge avdelingens retningslinjer for motsatt kobling av aksess- og returslangen. Vær oppmerksom på at treveiskranen med kalsiumkloridinfusjon må endres ved omvendt kobling. Vurdere om kateteret må skiftes ut. Vurdere volumbehov.
Returtrykk ekstremt negativt	Avklemt eller knekt returslange. Lav blodflow. Er sengen til pasienten for lav?	Korriger knekt eller avklemt slange. Vurdere om returpunktet er for lavt, eventuelt heve pasientens seng for å øke motstanden.
Returtrykk ekstremt positivt	Pasienten beveger seg eller hoster. Det blir benyttet sug i pasientens luftveier. Blokkert eller koagulert kateter. Avklemt eller knekt returslange. For høy blodflow. Feil med returtrykksensoren.	Korriger knekt eller avklemt slange. Vurdere behov for å skylle kateteret. Vurdere behov for å endre koblingen mellom aksess- og returslangen. Omvendt kobling er en legeordinasjon og intensivsykepleieren må følge avdelingens retningslinjer for motsatt kobling av aksess- og returslangen. Ved motsatt kobling må man også skifte plass på treveiskranen med kalsiumkloridinfusjonen. Vurdere å redusere blodflow. Leieendring.
Detektert luft i blod	Lekkasje eller frakoblet kateter. Luft kommer inn fra væskeposser, blodvarmer eller sprøyteslange.	Inspiser filtersettet for mulig lekkasje eller frakobling. Oppdages luft: Trykk på "fjern luftknappen" og følg instruksjonene på skjermen. Eventuelt bytt sett.
Høyt filtertrykk	Avklemt eller knekt slange. Koagel ved filterinnløp. For høy blodflow.	Korriger knekt eller avklemt slange. Vurdere å redusere blodflow. Overvåk koagulasjonsparametere.
Frakobling av retur	Kateteret har løsnet. Frakoblet returslange. Avklemt væskeslange. Blodflowbanen er blokkert før avluftningskammeret.	Kontrollerer SDK og returslange. Korriger knekt eller avklemt slange. Vurdere å øke blodflow.

Baxter Healthcare, 2018, s. 107-111.

5.4.4 Opphold eller avslutning av behandlingen

Ved opphold eller avslutning av behandling, som ved skifte av filtersett, benyttes “stopp-knappen”. Deretter får man ulike alternativer, hvor man følger instruksjonene på skjermen (tabell 16).

Tabell 16: Praktisk trening ved opphold eller avslutning av behandlingen.

Oppgave	Forklaring
Avslutt behandling	Ved å trykke på “avslutt behandling” eller “kast sett” går systemet til avslutningsmodus. I avslutningsmodus får man valgalternativer. Man kan velge mellom å bytte filtersett og fortsette behandlingen hos samme pasient, bytte filtersett og starte behandling av ny pasient eller å kaste filtersett uten å begynne ny behandling. Skal behandlingen avsluttes velger man “avslutt behandling”. Videre må man velge om blodet i filtersettet skal returneres til pasienten, før filtersettet fjernes.
Kast sett	Ønsker man å skifte filtersett trykker man på «kast sett» og følger instruksjonene videre.
Blodretur	Natriumklorid kobles til aksesslangen, dermed skyves blodet i filtersettet tilbake til pasienten ved hjelp av blodpumpen. Blodretur kan gjøres automatisk eller ved manuell blodretur. Videre følges instruksjonene på skjermen. Velg prosent og flowrate for blodretur. Før tilbakeføring av blod til pasienten, må filtersettet inspiseres for koageler. Ved mistanke eller funn av koageler skal blodet ikke returneres. Fremdriften av blodreturen vises på skjermen. Når returen av blod stopper, kan pasienten kobles fra filtersettet.
Resirkuler saltvann	Dersom det er nødvendig at pasienten kobles fra filtersettet midlertidig for prosedyre eller annen undersøkelse, kan man benytte resirkulering med saltvann. Følg instruksjonene på skjermen. Filtersettet må primes på nytt før tilkobling til pasient. Ved overskridelse av maksimal resirkuleringstid må filtersettet byttes.
Koble fra pasienten	Når pasienten skal kobles fra, følger man instruksjonene på skjermen. Systemet testes underveis for å bekrefte at oppgavene er utført. Intensivsykepleieren må følge avdelingens prosedyre for steril frakobling. Når pasienten er koblet fra aksess- og returslangen, kan behandlingsvæsker, avfallspose, sprøyte og filtersettet frigjøres fra maskinen og kasseres. Skjermen gir instruksjoner for hvordan filtersettet frigjøres.
Kassering av utstyr	Filtersett, væskeposer og annet utstyr til PrisMax® skal kasseres i henhold til sykehusets prosedyre for korrekt avfallshåndtering.

Baxter Healthcare, 2018, s. 82-92, 197.

6.0 Presentasjon av undervisningsprogrammet

Kontinuerlig nyreerstattende behandling (CRRT) med bruk av PrisMax®

Av Marthe Pettersen, Kristine H.
Aas og Marte Helene Tollefsen



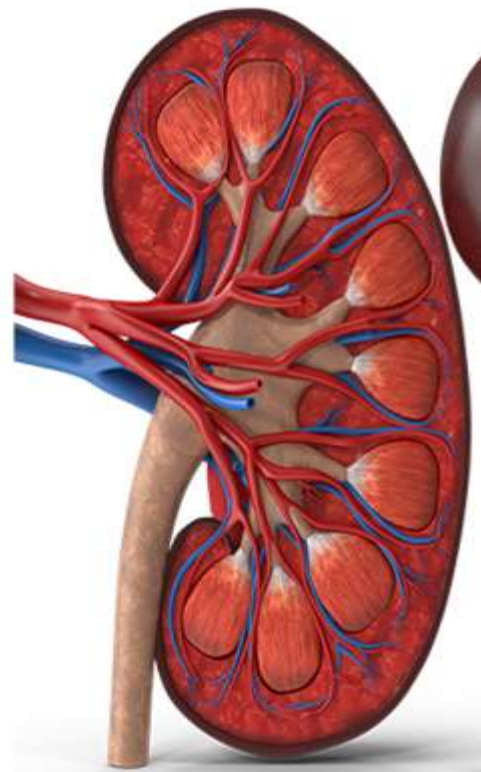
(Figur 1: Broman et al., 2018)

Innhold for undervisningen

- Introduksjon
- Praktisk del 1: Bli kjent med utstyr, væsker og skjerm, samt oppkobling og klargjøring
- Akutt nyreskade
- CRRT og indikasjoner
- Hvilken behandling tilbyr vi?
- Hva er sykepleierens oppgave under CRRT?
- Praktisk del 2: Oppgaver under behandling, alarmer og problemløsning, nedkobling

Akutt nyreskade

- Reduksjon i GFR og nyrefunksjonen
- Utvikler seg over timer eller få dager
- Opphopning avfallsstoffer og væske
- Elektrolyttforstyrrelser
- Redusert urinproduksjon



(Fatehi & Hsu, 2022; Figur 2: Asaipa, 2020; Golper, 2023b; Okusa & Rosner, 2022; Palevsky, 2023; Pedram & Chi-yuan, 2022)

Kontinuerlig nyreerstattende behandling(CRRT)

- Tar over nyrenes funksjon
- Kontinuerlig venovenøs hemofiltrasjon (CVVH)
 - Konvensjon
- Ionisert kalsium
- Citrat (RegioCit®)
- Erstatningsvæske (Biphozyl®)
- ST150 og TherMax®



(Andersson, 2021, s.1; Baxter Healthcare, 2018, s.219, 229; Figur 3: Baxter, u.å.;KDIGO, 2012, s.90; Golper, 2021a; Paulsson, 2022, s.3,6,7)

Indikasjoner og kontraindikasjoner for oppstart av CRRT

- Hypervolemi til tross for diuretikabehandling
- Alvorlig hyperkalemi, >6.5 mmol/l
- Uremi og konsekvenser av uremi som perikarditt og encefalopati
- Alvorlig metabolsk acidose (pH <7.1) til tross for tiltak.
- Intoksikasjon med dialyserbare medikamenter eller andre stoffer.
- Det finnes ingen absolutte kontraindikasjoner

Baxter Healthcare 2018; Davenport 2022; KDIGO, 2012, s. 90; Mørck et al., 2022; Ostermann et.al 2023; Palevsky, 2022;

Forberedelse av pasient før oppstart av CRRT

- Informasjon
- Lege:
 - Innleggelse av dialysekateter
 - Forordne type behandling, innstillinger og væsker i Metavision®
 - Tilstede i avdelingen ved oppstart.
- Sykepleier:
 - Kateter og heparinlås
 - Blodprøver
 - Væsketilskudd og eventuelt pressor

(Baxter Healthcare, 2018, s.270; Golper, 2021a; Mørck et al., 2022; Oslo Universitetssykehus, 2020)

Overvåkning under CRRT

Agarwal & Flythe, 2023; Baxter Healthcare, 2018, s. 72, 201; Connor & Tolwani, 2022; Flythe, 2022; Gautam et al., 2022; Golper & Shamy, 2022; KDIGO, 2012, s. 89-90; Kovvuru & Velez, 2021; Mørck et al., 2022; Siew & Golper, 2021

- Respirasjon
 - Væskeopphopning
 - Stress
- Sirkulasjon
 - Hypotensjon
 - Væskebalanse
- Temperatur
 - Hypotermi
- Hud og blodtilgang
 - Infeksjon, hematom, blødninger, knekk på slange
 - Steril prosedyre
- Elektrolytt- og syre-base-balanse
 - Årsak?
 - Blodprøver etter protokoll

Sykepleieoppgaver under CRRT

- Bytte av poser og sprøyter
- Dokumentasjon
- Overvåkning av trykknivåer



(Baxter Healthcare, 2018, s. 14, 71, 75, 79-80, 198, 221-228; Figur 4: Skjermdump fra Baxter Critical Care Institute, u.å.; Mørck et al., 2022)

Alarmer og problemløsning

(Baxter Healthcare, 2018, s. 103-104)

- Rød
- Gul – blinkende
- Gul

Opphold eller avslutning av behandling

(Baxter Healthcare, 2018, s. 84; Hoel et al., 2020; Oslo Universitetssykehus, 2020; Paulsson, 2022, s. 14, 17)

- Retur av blod
- Opphold i behandlingen
- Behandling av kateter
- Heparin som kateterlås

Kilder

- Agarwal, R. & Flythe, J. E. (2023). Acute complications during hemodialysis. I UpToDate. <https://www.uptodate.com/lookup/osomet.no/contents/acute-complications-during-hemodialysis?search=acute%20kidney%20injury&topicRef=1945&source=see-link>
- Andersson, B. (2021, 10. juni). CRRT-behandling (Versjon 3). Västra Götalandsregionen. [https://melanarkiv-offentligvaregen.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/su9805-1593997-587/surrogate/CRRT-behandling.pdf](https://melanarkiv.offentligvaregen.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/su9805-1593997-587/surrogate/CRRT-behandling.pdf)
- Baxter Healthcare. (2018). PrismaMax. Brukerhåndbok. AW8015 Rev A NOV2018. Programversjon: 2.XX. Baxter International Inc
- Connor, M. J. & Tolwani, A. J. (2022). Prescription of continuous kidney replacement therapy in acute kidney injury in adults. I UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/prescription-of-continuous-kidney-replacement-therapy-in-acute-kidney-injury-in-adults?search=Prescription%20of%20continuous%20kidney%20replacement%20therapy%20in%20acute%20kidney%20injury%20in%20adults%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H2445881615
- Devenport, A. (2022). https://www.uptodate.com/lookup/osomet.no/contents/anticoagulation-for-continuous-kidney-replacement-therapy?search=Continuous%20renal%20replacement%20therapy%20&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3
- Fazel, P. & Hsu, C.-y. (2022) Evaluation of acute kidney injury among hospitalized adult patient. I UpToDate. https://www.uptodate.com/lookup/osomet.no/contents/evaluation-of-acute-kidney-injury-among-hospitalized-adult-patients?search=acute%20kidney%20injury&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5#H19998622
- Flythe, J. E. (2022). Intradialytic hypotension in an otherwise stable patient. I UpToDate. <https://www.uptodate.com/lookup/osomet.no/contents/intradialytic-hypotension-in-an-otherwise-stable-patient?search=acute%20kidney%20injury&topicRef=1938&source=see-link>
- Gautam, S., Lim, J. & Jaar, B. G. (2022). Complications Associated with Continuous RRT. *Kidney* 360. 3(11), 1980-1990. <https://doi.org/10.34067/KID.0000792022>

Kilder

- Golper, T. A. & Shamy, O. E. (2022). Acute hemodialysis prescription. I UpToDate. <https://www.uptodate.com/lookup/osomet.no/contents/acute-hemodialysis-prescription?sectionName=MANAGEMENT%20DURING%20RECOVERY%20OF%20KIDNEY%20FUNCTION&search=acute%20kidney%20injury&topicRef=1938&anchor=H233186685&source=see-link#H233186685>
- Golper, T. A. (2021a). Continuous kidney replacement therapy in acute kidney injury. I UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/continuous-kidney-replacement-therapy-in-acute-kidney-injury?search=Continuous%20kidney%20replacement%20therapy%20in%20acute%20kidney%20injury%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H15
- Golper, T. A. (2023b). Kidney replacement therapy (dialysis) in acute kidney injury: Metabolic and hemodynamic considerations. I UpToDate. https://www.uptodate.com/lookup/osomet.no/contents/kidney-replacement-therapy-dialysis-in-acute-kidney-injury-metabolic-and-hemodynamic-considerations?search=Kidney%20replacement%20therapy%20dialysis%20in%20acute%20kidney%20injury%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
- Kawwuru, K. & Velez, J. C. Q. (2021) Complications associated with Continuous Renal Replacement Therapy. <https://online.library.wiley.com/lookup/osomet.no/doi/pdf/10.1111/sdi.12970>
- Kidney Disease Improving Global Outcome. (2012). KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. I *Kidney International Supplements*. <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-AKI-Guideline-English.pdf>
- Mørck, M. K., Skreding, J. & Fischke, S. E. (2022). Kontinuerlig dialyse (CRRT) – CVH Citrat protokoll for voksne (INT1, INT9). I OUS E-håndbok <https://ehandboken.ous-hf.no/document/103776>
- Okusa, M. D. & Rosner, M. H. (2022). Overview of the management of acute kidney injury (AKI) in adults. I UpToDate. https://www.uptodate.com/lookup/osomet.no/contents/overview-of-the-management-of-acute-kidney-injury-aki-in-adults?search=acute%20kidney%20failure&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

Kilder

- Ostermann, M. Bagshaw, S. M. Lumertgul, N. & R. Wald. Indications for and Timing of Initiation of KRT. Critical Care Nephrology and Acute Kidney Injury. https://journals.lww.com/ccjn/FulText/2023/01000/Indications_for_and_Timing_of_Initiation_of_KRT.17.aspx
- Oslo Universitetssykehus. (2020, 15.januar). Hemodialysekateter - håndtering, voksne (Versjon 3). E-håndboka. <https://ehandboken.ous-hf.no/document/34545>
- Palevsky, P. M. (2021) Kidney replacement therapy (dialysis) in acute kidney injury in adults: Indications, timing, and dialysis dose. I UpToDate. https://www.uptodate.com/lookup/oslomet.no/contents/kidney-replacement-therapy-dialysis-in-acute-kidney-injury-in-adults-indications-timing-and-dialysis-dose?search=crrt&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5#H1
- Palevsky, P. M. (2023). Definition and staging criteria of acute kidney injury in adults. I UpToDate. https://www.uptodate.com/lookup/oslomet.no/contents/definition-and-staging-criteria-of-acute-kidney-injury-in-adults?search=acute%20kidney%20injury&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=2
- Pedram, F. & Chi-yuan, H. (2022). Evaluation of acute kidney injury among hospitalized adult patients. I UpToDate. https://www.uptodate.com/lookup/oslomet.no/contents/evaluation-of-acute-kidney-injury-among-hospitalized-adult-patients?search=acute%20kidney%20injury&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5#H1.9998622
- Paulsson, A. (2022,10. juni). PrisMax CRRT med Citrat. Västra Götalandsregionen. <https://melanarkiv.offentlig.vesregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/skas9696-242963441-147/surrogate/PrisMax%20CRRT%20med%20Citrat.pdf>
- Siew, E. D. & Golper, T. A. (2021). Dialysis-related factors that may influence recovery of kidney function in acute kidney injury (acute renal failure). I UpToDate. [https://www.uptodate.com/lookup/oslomet.no/contents/dialysis-related-factors-that-may-influence-recovery-of-kidney-function-in-acute-kidney-injury-acute-renal-failure?search=dialysis-related%20factors%20that%20may%20influence%20recovery%20of%20kidney%20function%20in%20acute%20kidney%20injury%20\(acute%20renal%20failure\)%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate.com/lookup/oslomet.no/contents/dialysis-related-factors-that-may-influence-recovery-of-kidney-function-in-acute-kidney-injury-acute-renal-failure?search=dialysis-related%20factors%20that%20may%20influence%20recovery%20of%20kidney%20function%20in%20acute%20kidney%20injury%20(acute%20renal%20failure)%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)

Kilder - Bilder

- Figur 1: Broman, N. E., Bell, M., Joannes-Boyau, O. & Ronco, C. (2018). [Bilde]. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/325867634_The_Novel_PrisMax_Continuous_Renal_Replacement_Therapy_System_in_a_Multinational_Multicentre_Pilot_Setting
- Figur 2: Asaipa. (2020) [Bilde]. What Causes Left Kidney Pain? Symptoms And Treatments. Asaipa.co.za. <https://asaipa.co.za/what-causes-left-kidney-pain-symptoms-and-treatments/>
- Figur 3: Baxter. (U.Å.) [Bilde]. Soluções Baxter para CRRT. Baxter.com. <https://www.baxter.com.br/pt-br/solucoes-baxter-para-crrt>
- Figur 4: Baxter Critical Care Institute, (U.Å.). [Skjermdump]. Baxter Critical Care Institute.

7.0 Utførelse og evaluering av undervisningsprogrammet

Helse- og omsorgstjenestene plikter å evaluere forsvarligheten av tjenestene, og jobbe for kontinuerlig forbedring av tjenestene. Dette betyr at undervisningsprogram som blir brukt til kvalitetsforbedring, må evalueres og forbedres kontinuerlig (Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten, 2016).

Undervisningsprogrammet evalueres i forhold til målene som er satt for undervisningen, læreprosessen og læringsarbeidet (Hiim & Hippe, 2022, s. 39).

Denne vurderingen bidrar til å kvalitetssikre og synliggjøre nødvendige justeringer, slik at undervisningsprogrammet kan videreutvikles (Hiim & Hippe, 2022, s. 137). For å evaluere undervisningsprogrammet har kandidatene gjennomført en pilotundervisning på den aktuelle avdelingen. Fagsykepleier valgte ut fire sykepleiere med ulik erfaring innenfor CRRT med PrisMax®. Fagsykepleieren, som kandidatene har samarbeidet med under prosessen, var til stede ved pilotundervisningen. Etter undervisningen ble det gjort en oppsummering av pilotundervisningen, hvor deltakerne ga muntlig tilbakemelding på hvordan de opplevde undervisningen. I tillegg hadde kandidatene utarbeidet et evalueringsskjema (vedlegg 1), som deltakerne fylte ut. Fagsykepleieren fylte ikke ut evalueringsskjemaet, men ga muntlig og skriftlig tilbakemelding i etterkant.

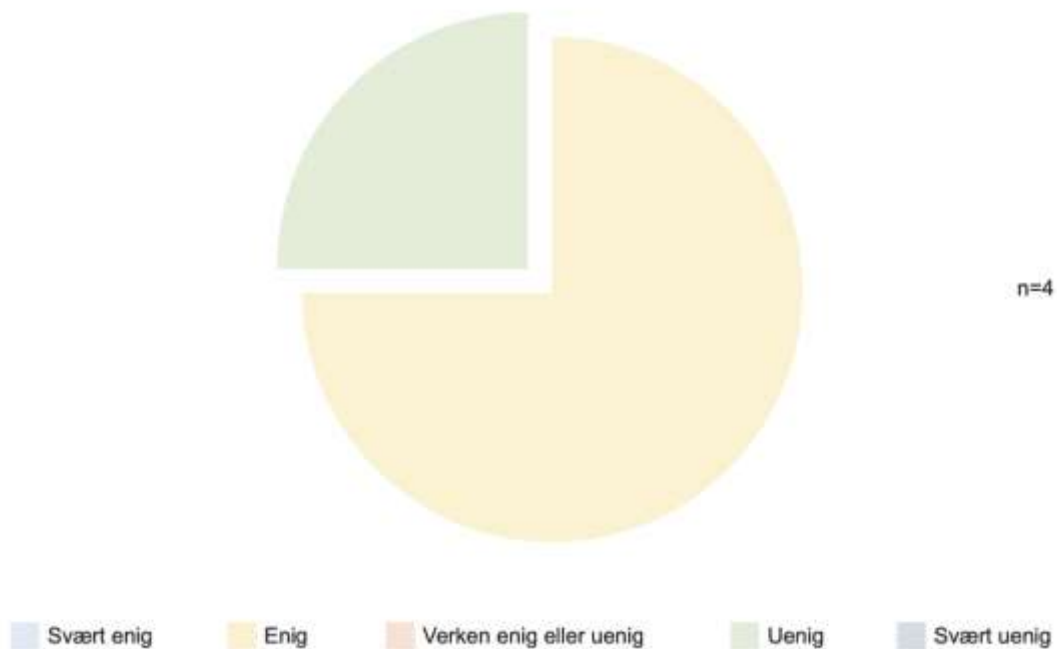
Forsetlund et al. (2021) mener at pedagogiske intervensjoner av lengre varighet kan ha større effekt enn ved kortere varighet. Derfor var det satt av god tid til gjennomføringen av undervisningsprogrammet. Forsetlund et al. (2021) argumenterer også for at pedagogiske intervensjoner som tilrettelegger for repetisjon av praktiske oppgaver, har større effekt. Det ble derfor avsatt mer tid til den praktiske delen enn den teoretiske, slik at deltakerne kunne utføre de forskjellige oppgavene, og ha mulighet for repetisjon og diskusjon. Dette mente kandidatene, med bakgrunn i Forsetlund et al. (2021), ville skape trygghet rundt bruken av maskinen og behandlingen. Evalueringsskjemaet ga positive tilbakemeldinger på at den praktiske treningen var nyttig, og at det var en fordel at det var satt av god tid med rom for å løse oppgaver og trykke på maskinen. Samtidig ga deltakerne tilbakemelding på at de ønsket mer dyptgående informasjon om temaet i forelesningen (figur 7).

Deltakerne ønsket blant annet at man gikk dypere inn på bruk av citrat, citratkomplekset, citratakkumulering og kalsiums rolle i koagulasjonssystemet. Det

kom frem at deltakerne hadde blitt forespeilet at citrat skulle ta større plass i undervisningen. Dette kan skyldes miskommunikasjon, og forskjellige forventninger til innholdet mellom kandidatene og avdelingen. Etter pilotundervisningen ser kandidatene at det ble brukt mindre tid enn estimert på den teoretiske delen. Ut ifra dette, samt tilbakemeldinger angående ønske om mer teori, kunne undervisningsprogrammet i større grad vektlagt informasjon og detaljer i den teoretiske delen. På en annen side vil det, ved inkludering av teori angående for eksempel citratprotokollen, være behov for basale forkunnskaper om CRRT, fordi protokollen anses å være for komplisert for en grunnleggende undervisning.

Videre ble det ytret ønske om utdypende teori angående behandlingsformen. Det var ønsket gjennomgang av ulike filter, generell informasjon om antikoagulasjon, og det var ønsket at flere behandlingsmoduser, inkludert CVVH, skulle gjennomgås. Å vite hvilket kunnskaps- og ferdighetsnivå man skulle legge seg på har vært en utfordring for kandidatene, fordi undervisningsprogrammet skal tilpasses alle typer nyansatte, med eller uten erfaring og spesialisering. Til tross for at det er flere relevante elementer som er avgjørende for å gjennomføre CRRT med CVVH, er det på grunn av oppgavens omfang ekskludert flere sentrale elementer, som blant annet noe av det deltakeren i pilotundervisningen etterspør. Imidlertid ser kandidatene at det ville vært rom for, og nyttig, å gå dypere inn i prinsippene innenfor CVVH.

4. Jeg skulle ønske det var mer tid til forelesning i denne undervisningen.



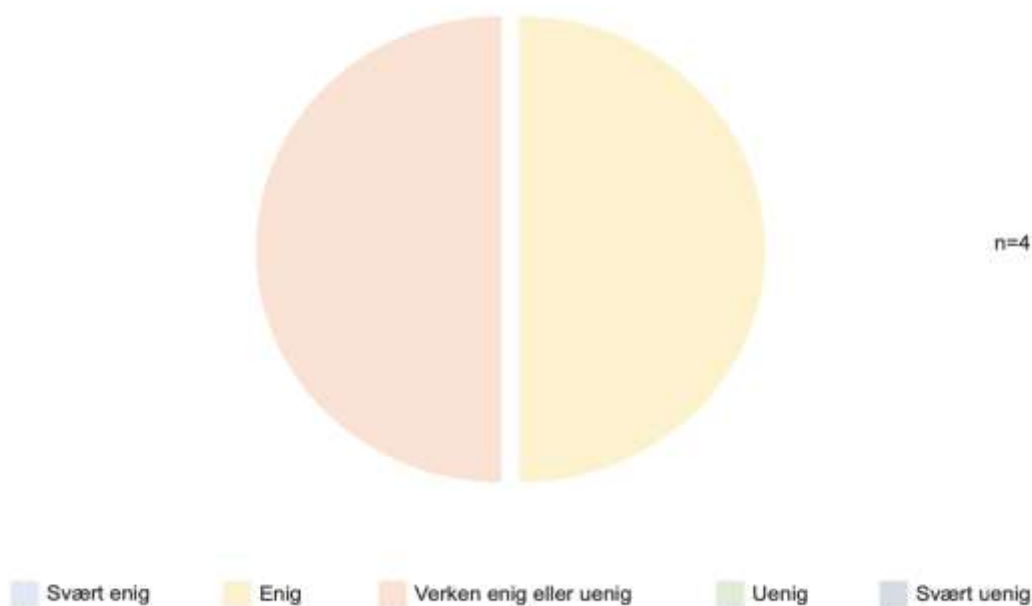
Figur 7: Besvarelse av spørsmål 4 i evalueringsskjema.

For å gjenspeile målgruppen for undervisningsprogrammet, var det ønskelig at deltakerne på pilotundervisningen var nyansatte med variert erfaring rundt CRRT og PrisMax®. Deltakerne ble valgt ut ifra hva som lot seg gjøre med tanke på driften i avdelingen. Av deltakerne var samtlige spesialsykepleiere med ulik spesialisering. Ingen av deltakerne var nyansatte og flere hadde allerede hatt undervisning om det aktuelle temaet fra Baxter® og fagsykepleiere. Deltakerne satt derfor inne med grunnleggende kunnskap i CRRT og kandidatene anser derfor at utvalget ikke var fullstendig representativt for målgruppen. Samtidig kan målgruppen bestå av deltakere som sitter inne med erfaring på området. Kandidatene fikk med dette testet ut undervisningsprogrammet på deltakere med denne typen læringsforutsetninger.

Undervisningen startet med en introduksjon av kandidatene og plan for dagen. Deretter fulgte en praktisk gjennomgang av filtersett og væsker, hvor deltakerne koblet opp filtersett og klargjorde maskinen. Etter dette var det forelesning, hvor teorien ble gjennomgått. Kandidatene anså det som fordelaktig med praktisk gjennomgang i forkant av den teoretiske delen for å skape kjennskap til utstyret og bidra til bedre forståelse av teorien. Likevel var tilbakemeldingene på dette varierte.

Det ble gitt muntlig tilbakemelding på ønske om teoretisk undervisning før praktisk gjennomgang. Imidlertid ses det i evalueringsskjemaet at det kan ha bidratt til større forståelse av teorien (figur 8). Det kan tenkes at grunnen til de sprikende tilbakemeldingene er at deduktiv læring er standard form for undervisning, og at deltakerne hadde en forventning om denne undervisningsformen.

3. Presentasjon av maskin og utstyr, samt å få prøve oppkobling og klargjøring av PrisMax® før den teoretiske delen om behandlingen ga meg større forståelse av den teoretiske delen.



Figur 8: Besvarelse på spørsmål 3 i evalueringsskjemaet.

Kandidatene har forsøkt å gjøre den praktiske delen mest mulig relevant, ved å prioritere de oppgavene og alarmene som forekommer hyppigst under CRRT. Praktisk trening med utgangspunkt i PBL har som mål at oppgavene og problemløsningen skal være mest mulig virkelighetsnære. Ifølge Ødegården et al. (2015, s. 15, 33) er det ønskelig med et mest mulig realistisk bilde, fordi dette bidrar til at kunnskap og ferdigheter som tillæres, oppleves enklere å bruke i praksis. Kandidatene har derfor forsøkt å gjøre den praktiske treningen mest mulig realistisk med de forutsetningene som har ligget til grunn. Ved å koble til en væskepose, som representerer pasienten, hadde deltakerne mulighet til å utføre oppgaver mens behandlingen «pågikk». Samtidig ser kandidatene at det er flere tiltak som kunne ha blitt gjort for at den praktiske treningen kunne blitt mer realistisk. Den praktiske

treningen kunne for eksempel vært lokalisert inne på et pasientrom, eller hatt flere elementer fra det kliniske miljøet. Det kunne også vært benyttet en dukke for å representere pasienten, eller en pasientcase kunne vært utgangspunkt for øvelsen. På en annen side ville dette kunne trekke oppmerksomheten bort fra de oppgavene som skulle utføres. Siden undervisningsprogrammet skal være grunnleggende og omhandler sykepleierrelaterte oppgaver, har kandidatene valgt å ekskludere elementer som kan ta fokuset bort fra læringsmålene.

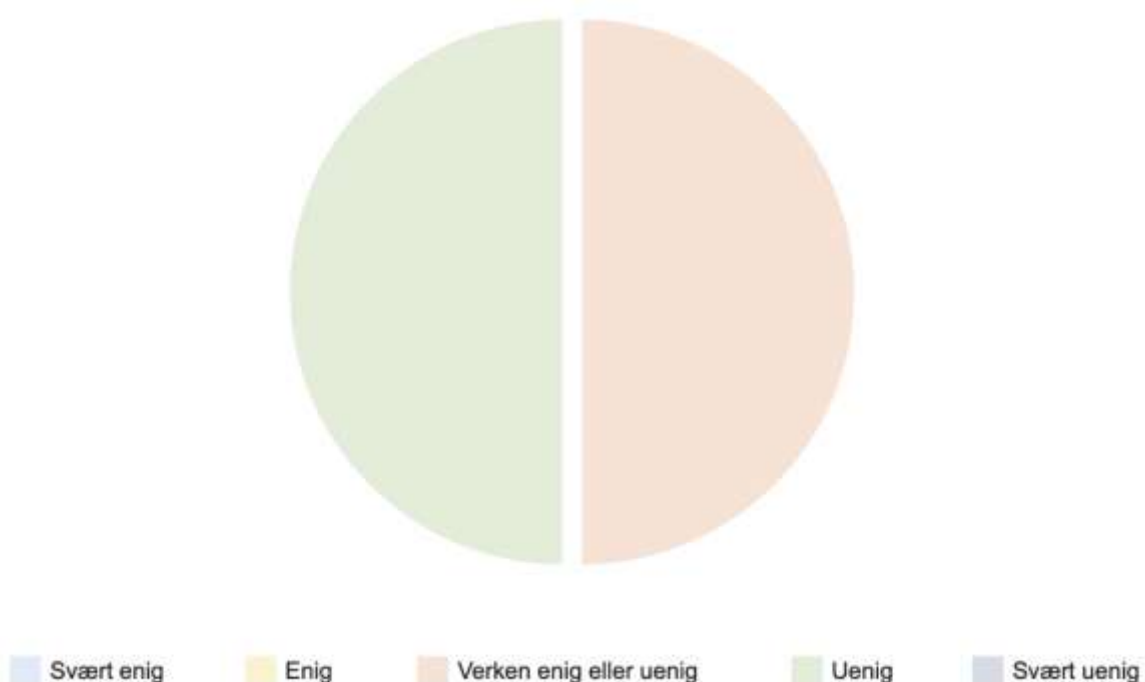
Forsetlund et al. (2021) presenterer ulike strategier som kan ha betydning for anvendelse av tillært kunnskap og ferdigheter i praksis, som for eksempel tilrettelegging for diskusjon. Spesielt i den praktiske delen var det tilrettelagt for diskusjon rundt alarm- og problemløsning. Ved at kandidatene inntok en passiv rolle, men deltok i diskusjonen, var det åpent for selvstendig og aktiv læring hos deltakerne. Dette støtter opp under voksenpedagogiske læringsprosesser (Bouchrika, 2023). Til tross for dette peker Raaheim (2013, s. 77) på at studentaktiv undervisning kan føre til overfladisk læring, dersom deltakernes arbeidsbelastning blir for stor. Derfor bør vanskelighetsgraden være på et nivå som utfordrer deltakerne, men som samtidig gjør læringsmålene oppnåelige. Praktisk trening med uoppnåelige læringsmål vil ikke føre til effektiv læring (Ødegården et al., 2015, s. 15, 33). Det ble derfor valgt ut behandlingsrelaterte oppgaver, samt alarm- og problemløsninger med vanskelighetsgrad tilpasset deltakernes forutsetninger, med mulighet for å supplere ved behov. På denne måten ble det tilrettelagt for at alle deltakerne kunne være aktive, og tilegne seg grunnleggende kunnskap og tekniske ferdigheter. Deltakerne fikk blant annet øve på å identifisere når og hvordan en oppgave skulle utføres, og håndtering av ulike alarmer.

I introduksjonsdelen gjennomgikk kandidatene læringsmålene for undervisningsprogrammet muntlig. I etterkant ser kandidatene at læringsmålene kunne vært presisert ytterligere, for eksempel ved å bli presentert på PowerPoint-presentasjonen. Gjennom evalueringsskjemaet ble kandidatene oppmerksomme på at det var svært forskjellig forventning hos deltakerne om hvilket teoretisk nivå undervisningen skulle ligge på. Ved å legge frem læringsmålene skriftlig, ville dette tydeliggjort hva undervisningen skulle handle om. Noen ønsket mer utfyllende teori angående nyrenes fysiologi og anatomi, mens andre ønsket mer teori angående

behandlingsrelaterte metabolske påvirkninger. Til tross for dette fikk kandidatene tilbakemelding på at det var presentert ny informasjon, som ble ansett som nyttig og anvendbar for deltakerne i klinisk praksis. Det ble også observert at deltakerne noterte underveis i undervisningen.

Det har kun blitt gjennomført én pilotundervisning, som ble benyttet for utprøving og evaluering av undervisningsprogrammet. Kandidatene vurderer at det er behov for videre revidering av undervisningsprogrammet for at det skal tilpasses og fungere optimalt. Samtidig gir tilbakemeldinger fra oppsummeringen grunnlag til å anse læringsmålene som oppnådd, fordi deltakerne angir å ha tilegnet seg grunnleggende kunnskap og ferdigheter i CRRT.

2. Undervisningsprogrammets teoretiske del var for lett for meg



Figur 9: Besvarelse av spørsmål 2 i evalueringsskjemaet.

Besvarelse fra evalueringsskjema



Figur 10: Besvarelse fra evalueringsskjema.

7.1 Forelesning med PowerPoint

Det ble benyttet forelesning med PowerPoint-presentasjon i undervisningsprogrammets teoretiske del (kapittel 6.0). Ifølge Sylte (2021, s.101) er styrken med læring gjennom forelesning at den er egnet til å orientere om et fagfelt, og skape oversikt over kompliserte fagområder. Ved å bruke kliniske eksempler bidrar forelesning til å vise teorien i en praktisk kontekst. PowerPoint-presentasjon ble benyttet som et visuelt virkemiddel og støttemateriale for å bidra til at det ble lettere for deltakerne å følge med, fordi de kunne se stikkord på skjermen og få et visuelt innblikk i form av bilder. Ved å bruke PowerPoint-presentasjonen til å skape visuelle knagger, kan det ifølge Berge (2021) være lettere å huske større mengder med informasjon. Dersom man husker knaggen, husker man kanskje hva man hang på den. Samtidig påstår Berge (2021) at det ikke finnes påviste læringseffekter, økt evne til å forstå komplekse ting eller til å huske større mengder informasjon ved bruk av PowerPoint-presentasjon i en forelesning.

En svakhet med forelesning kan være at den i hovedsak er monologpreget. Dette begrenser hvor aktive deltakerne kan være i form av dialog (Sylte, 2021, s. 101). PowerPoint-presentasjoner kan føre til mindre interaksjon mellom underviser og den som hører på, fordi den kan stå i veien for samspillet. Underviseren kan ende opp med å snakke til presentasjonen, i stedet for til publikum (Berge, 2021). Sylte (2021, s. 102) påpeker at opplevd interaksjon likevel kan skapes gjennom øyekontakt. Kandidatene forsøkte derfor å lage et manus med muntlig språk tilpasset målgruppen, og gjøre forelesningen mer levende ved å spille på hverandre underveis. På denne måten ble kandidatene løsrevet fra manus med mulighet for øyekontakt med deltakerne.

Det er også begrenset hvor lenge man klarer å holde konsentrasjonen oppe ved kun å lytte, noe som kan påvirke læringen (Sylte, 2021, s. 101). Ifølge Sylte (2021, s. 103) er det vanskelig å opprettholde oppmerksomheten lengre enn 20 minutter. Hun anbefaler små avbrudd i forelesningen, hvor deltakerne for eksempel kan få diskusjonsoppgaver. Kandidatene valgte å ikke benytte diskusjonsoppgaver, men oppfordret deltakerne til å stille spørsmål underveis. Dette skapte en samhandlende dialog mellom kandidatene og deltakerne, samtidig som det bidro til naturlige avbrudd i forelesningen. For å opprettholde deltakernes oppmerksomhet anbefaler Berge (2021) kun ett budskap per lysbilde. Ved å benytte flere lysbilder har man mer plass til å bruke større skriftstørrelse, og dermed fremheve budskapet slik at det blir forstått av deltakerne, og dermed husket. I ettertid ser kandidatene at det med fordel kunne vært benyttet flere lysbilder, spesielt i undervisningen som omhandler overvåkning under CRRT, for å kunne ha et lysbilde på hvert enkelt tema.

En fordel med PowerPoint-presentasjon, er at den kan visualisere fagstoffet som blir presentert, gi assosiasjoner og dermed gjøre det enklere for deltakerne å forstå hva som blir formidlet (Berge, 2021). Et eksempel på dette er gjennomgang av overvåkning av trykknivåer på PrisMax®, hvor kandidatene viste til trykkparameterens inndeling og trykkkurvene, illustrert via en skjermdump på PowerPoint. En annen svakhet ved PowerPoint, er at mye tekst og bilder kan dra oppmerksomheten bort fra det som blir sagt. Kandidatene valgte derfor å kun bruke ett bilde per lysbilde. Likevel ga deltakerne tilbakemelding på at de ønsket flere bilder. På bakgrunn av dette ser kandidatene at det kunne blitt brukt flere bilder for å

illustrere det teoretiske fagstoffet, som for eksempel et illustrasjonsbilde av pågående behandling. Kandidatene fant det vanskelig å finne relevante bilder med den aktuelle maskinen og av god kvalitet. Som et alternativ kunne kandidatene tatt egne bilder eller benyttet bilder som kunne assosieres med teorien. Et eksempel på dette, er å forklare konveksjon ved å vise til konvektiv varmeoverføring i oppkoking av vann.

7.2 Evalueringsskjemaet

Evalueringsskjemaet kan bidra til verdifull innsikt i deltakernes oppfattelse av undervisningen, og gi strukturerte målbare data med mulighet for fremstilling av resultat (Johannessen et al., 2021, s. 292). Det ble benyttet et prekodet spørreskjema med fem påstander, hvor svaralternativene var forhåndsformulerte. Deltakerne skulle angi hvor enige eller uenige de var i påstandene, fra veldig enig, enig, verken enig eller uenig, uenig til svært uenig. Samtidig var det mulighet for utfyllende kommentarer ved hver påstand. Det var i tillegg satt av plass til tilbakemeldinger avslutningsvis. Alle deltakerne besvarte evalueringsskjema og ga utfyllende kommentarer. Påstander som presenteres med mulighet for avkrysning, krever mindre fra deltakerne, samtidig som svarene blir konkretisert (Johannessen et al., 2021, s. 292). Ifølge Johannessen et al. (2021, s. 292) er prekodet spørreskjema med mulighet for utdypende kommentarer en god måte å få tilleggsinformasjon utover påstandene og svaralternativene som er forhåndsformulert. Deltakerne har mulighet for å bruke egne ord og utdype sine tilbakemeldinger. Dersom formuleringen av påstandene blir for upresise, kan det føre til feiltolkning eller misforståelse, og på denne måten gi feil forståelse av informasjonen (Johannessen et al., 2021, s. 292). De valgte påstandene kunne vært mer konkretiserte opp mot læringsmålene, for eksempel ved å sette påstandene opp mot enkelte temaer eller kunnskaps-, ferdighets- og holdningsmål. Dette kunne gitt mulighet til å måle opplevd oppnåelse av læringsmålene. Samtidig vurderte kandidatene at for mange påstander kunne gjøre evalueringsskjemaet for omfattende. Det var ønskelig at det ikke skulle være for langt, fordi man erfaringsmessig ser at dette kan føre til lavere motivasjon til å besvare evalueringsskjemaet.

Formålet med evalueringsskjemaet ble presentert muntlig. I ettertid ser kandidatene at det likevel kunne vært nyttig at formålet og læringsmålene ble beskrevet skiftelig.

Dette anbefales også av Johannessen et al. (2021, s. 292). På denne måten kunne deltakerne hatt disse med i sin vurdering. I utgangspunktet var evalueringsskjemaet anonymisert, men anonymiseringen var vanskelig å opprettholde på grunn av få deltakere. Den ufullstendige anonymiseringen kan ses på som en svakhet, fordi det kan påvirke deltakernes svar, samt kandidatenes tolkning av svarene. Kandidatene opplevde at muntlige tilbakemeldinger avvek noe fra de skriftlige tilbakemeldingene. Dette kan tyde på at det er lettere å gi mer direkte og konstruktive tilbakemeldinger skriftlig enn muntlig. På en annen side hadde kandidatene mulighet til å forklare valgene som var tatt når det ble gitt direkte tilbakemeldinger. At dette var en pilotundervisning, og at en av kandidatene jobber ved avdelingen, kan også påvirke tilbakemeldingene direkte og indirekte, som følge av personlige relasjoner.

7.3 Evaluering på nasjonalt nivå

Evaluering av undervisningsprogrammet kan gjøres på et nasjonalt nivå ved å evaluere kvaliteten ved bruk av kvalitetsindikatorer (kapittel 4.3).

Undervisningsprogrammet vurderes til å være betydningsfullt, fordi det var et behov for kvalitetsarbeid i form av et undervisningsprogram. Undervisningsprogrammet er utarbeidet, og det er derfor gjennomførbart. Likevel er det behov for revidering før implementering. Prosessen med kontinuerlig forbedringsarbeid er med dette igangsatt. Undervisningsprogrammet anses å være vitenskapelig begrunnet, fordi det bygger på forskningsbasert og erfaringsbasert kunnskap.

8.0 Etiske overveielser

8.1 Habilitetsspørsmål

Som en del av de etiske overveielserne, er kandidatene nødt til å ta stilling til habilitetsspørsmålet. Utarbeidelsen av undervisningsprogrammet er på forespørsel fra KIO, hvor en av kandidatene har et etablert arbeidsforhold. Avdelingens bestilling har lagt rammer for undervisningsprogrammet i form av at det omhandler behandlingsmetoden, utstyret og antikoagulasjonen som brukes i avdelingen og er utarbeidet til en definert målgruppe. Utover dette er ikke prosjektet støttet av verken avdeling eller produsent av PrisMax®, Baxter. Imidlertid er det Baxters maskiner som benyttes i den aktuelle avdelingen, noe som medfører at Baxters brukerhåndbok har blitt benyttet som kilde for kunnskap om maskinen. Kandidatene har ikke mottatt økonomisk støtte eller andre fordeler i tilknytning til masteroppgaven.

8.2 Kunnskap om intensivsykepleierens holdninger til kvalitetsarbeid og læring

Holdninger kan defineres som en tendens til å tenke, føle eller handle på en bestemt måte, hvorav kunnskap og erfaring ofte ligger til grunn for holdningene (Svartdal, 2020). Erfaringsmessig ser man at holdninger til undervisning kan være varierende i en arbeidsgruppe. På den ene siden kan en se at undervisning oppfattes som en kilde til kunnskap, og inspirasjon til å innhente seg ny og oppdatert kunnskap. Det kan også oppleves positivt blant intensivsykepleierne å bli tatt ut av klinisk praksis for faglig påfyll. Det er sentralt at det tilrettelegges for et godt miljø for faglig utvikling og endring, hvor personalet opplever trygghet i eget arbeid. På denne måten vil endring kunne ses på som noe positivt (Løvsletten, 2013). På en annen side kan det for enkelte oppleves som utfordrende, dersom den som underviser har mindre eller annen erfaring, ansiennitet eller alder enn deltakerne. Negative holdninger og lavt engasjement kan påvirke intensivsykepleierens læringsutbytte. Holdningene styrkes dersom intensivsykepleieren opplever at undervisningen har betydning, at de forstår det som blir undervist, og at den er relevant for klinisk praksis (Hvinden & Henriksen, 2021). Dette krever et grundig arbeid i utarbeidelsen av undervisningsprogrammet, at

underviser har god oversikt over temaet og at det blir presentert på en måte som er forståelig for intensivsykepleierne (Hiim & Hippe, 2022, s. 147).

Implementering av ny kunnskap og endringer avhenger av ressurser både fra avdelingen og fra intensivsykepleierne. Avdelingen må opprettholde daglig drift, men samtidig frigi ansatte til undervisning. Intensivsykepleieren må ha endringsvillighet og egeninnsats (Hvinden & Henriksen, 2021). Egeninteresse, motivasjon og mestring kan derfor påvirke intensivsykepleierens holdninger, og hvor åpen man er for å ta til seg ny kunnskap (Gamre, 2022). Helman et al. (2016) fremmer at voksne må identifisere relevans til det som skal læres, og erkjenne nødvendigheten av å lære før læringen kan være effektiv. Samtidig kan manglende kultur for forskningsanvendelse være en trussel for intensivsykepleierens holdninger tilknyttet kvalitetsarbeid og læring (Nortvedt et al., 2021, s. 166).

8.3 Undervisningsprogrammets etterrettelighet

I masteroppgaven har kandidatene benyttet *Modell for kvalitetsforbedring* som modell på makronivå. Oppgavens struktur har tatt utgangspunkt i modellens fem trinn om å forberede, planlegge, utføre, evaluere og å følge opp. Fordi kvalitetsforbedringen er et undervisningsprogram, har *den didaktiske relasjonsmodellen* blitt benyttet på mikronivå, for å angi læringsforutsetninger, rammefaktorer, mål, innhold, læringsprosessen og for å vurdere undervisningsprogrammet. Blooms taksonomi har blitt benyttet for å strukturere målene med undervisningsprogrammet etter deltakernes læringsforutsetninger. For at kunnskapsgrunnet skulle ta utgangspunkt i kunnskapsbasert praksis, er det innhentet forskningsbasert og erfaringsbasert kunnskap som bygger på trinnene innenfor kunnskapsbasert praksis om refleksjon, spørsmålsformulering, litteratursøk, kritisk vurdering, anvendelse og evaluering. Det er utarbeidet PICO-skjemaer og kjernes spørsmål for å strukturere og effektivisere søkeprosessen. Kunnskapspyramiden er benyttet for å finne forskning som er mest mulig oppdatert, anvendbar og overførbar til egen praksis. Kunnskapssøket er presentert i tabeller for å gi oversikt over antall treff, relevansen av treffene, brukte studier, og hvor de ulike artiklene og annen litteratur ble funnet. Det er utført en detaljert kvalitetsvurdering av utvalgte artikler for å vurdere artiklenes troverdighet og relevans. For å evaluere innholdet og strukturen i

undervisningsprogrammet, har det blitt gjennomført en pilotundervisning, hvor det ble innhentet muntlige tilbakemeldinger gjennom oppsummering og skriftlig gjennom et evalueringsskjema. Med utgangspunkt i dette har undervisningsprogrammet blitt evaluert, og det er drøftet mulige endringer for forbedring og videreutvikling av undervisningsprogrammet. Videre oppfølging av undervisningsprogrammet blir presentert i kapittel 9.0.

Det anses at metodene som er benyttet i masteroppgaven er synliggjort og presentert slik at arbeidsprosessen er tydelig, noe som bidrar til at masteroppgaven er transparent og pålitelig. Ved bruk av de aktuelle metodene og modellene kandidatene har anvendt, vil man kunne finne samme kunnskap. Oppgaven er derfor reproducerbar. Grunnlaget for innholdet i masteroppgaven er bygget på kunnskapsbasert praksis med hovedvekt på kritisk vurdert og oppdatert forskningsbasert kunnskap, noe som gjør den troverdig.

8.4 Å ivareta etiske prinsipper

I helse- og omsorgstjenesten er det fire sentrale etiske prinsipper som skal være handlingsledende i beslutningene som helsepersonell foretar seg (Ursin, 2021). Grunnprinsippene omhandler velgjørenhet, ikke-skade, likebehandling- og rettferdighet og autonomi (Slettebø, 2013, s. 88-89; Ursin, 2021). Ikke-skade- og velgjørenhetsprinsippet innebærer at intensivsykepleieren skal unngå å påføre pasienten skade og komplikasjoner, forebygge lidelse og ivareta en verdig død. Intensivsykepleieren skal handle til det beste for pasienten, og se nytte opp mot risiko og kostnader (Slettebø, 2013, s. 102-105; Stubberud, 2021, s. 16). Ut ifra dette bør intensivsykepleieren ha grunnleggende kunnskaper og ferdigheter til å administrere CRRT. De konsekvensetiske prinsippene ikke-skade og velgjørenhet stiller krav til intensivsykepleierens vurdering og kritiske tenkning i forbindelse med behandlingen, og i samarbeid med behandlende lege til enhver tid vurdere nytteverdien av behandlingen opp mot negative konsekvenser for pasienten. Dette innebærer å vurdere å holde tilbake eller avslutte behandlingen (Schoenfelder et al., 2017; Slettebø, 2013, s.102-105).

Likebehandlings- og rettferdighetsprinsippet omhandler at alle pasienter har krav på likeverdig behandling (Ursin, 2021). Undervisningsprogrammet ivaretar dette prinsippet ved å tilegne intensivsykepleiere i avdelingen lik kunnskap slik at pasientene får den samme behandlingen uavhengig av intensivsykepleier. Undervisningsprogrammet kan bidra til økt kunnskapsnivå og kompetanse som kan forebygge variasjon og feil i praktisk anvendelse av PrisMax® (Conner & Tolwani, 2023). Autonomiprinsippet omhandler pasientens medbestemmelsesrett (Slettebø, 2013, s. 88-89; Ursin, 2021). Pasienter som er i behov for CRRT innehar nødvendigvis ikke nok kunnskap til å ta avgjørelser rundt behandlingen, likevel trekker Schoenfelder et al. (2017) frem betydningen av autonomi ved beslutningstaking, i form av pasientens rett til å kunne nekte å motta behandlingen.

9.0 Hvordan følge opp kvalitetsarbeidet?

For at forbedringsarbeidet skal implementeres i praksis bør tilbakemeldingene fra pilotundervisningen vurderes og nødvendige endringer gjennomføres. Videreutvikling av undervisningsprogrammet kan gjøres i samarbeid med avdelingens fagsykepleier og avdelingens ressursgruppe for CRRT, for tilpasning opp mot målgruppe og avdelingens kliniske stige for kompetansehevning. Det kan være aktuelt å prøve ut undervisningsprogrammet på nytt med en gruppe med mindre erfaring og uten tidligere undervisning om CRRT, for å kunne evaluere innholdets vanskelighetsgrad, og på denne måten optimalisere undervisningsprogrammet. Deretter vil man kunne videreutvikle flere undervisningsprogram som vil dekke kompetanseutviklingen i den kliniske stigen, for eksempel et undervisningsprogram om citratprotokollen.

En viktig oppgave i forbedringsarbeidet er, ifølge Kongsmo et al. (2015a), å dele erfaringer fra forbedringsarbeidet til andre organisasjoner. Dette kan gjøres ved å holde undervisningsprogrammet for andre lignende avdelinger eller å gjøre det tilgjengelig digitalt, som for eksempel ved å videreutvikle undervisningsprogrammet til et e-læringskurs. E-læringskurs er et godt hjelpemiddel i kombinasjon med det utarbeidede undervisningsprogrammet. Et e-læringskurs vil kunne være tilgjengelig for deltakerne før og etter undervisning, med mulighet for repetisjon av teori. Videre kunne man videreutviklet undervisningsprogrammet til å inkludere sertifisering av deltakerne, og det kunne blitt implementert sjekklister for sykepleierrelaterte oppgaver og alarm- og problemløsning.

10.0 Konklusjon

Det er utarbeidet et undervisningsprogram om CRRT ved bruk av PrisMax® til nyansatte sykepleiere med og uten spesialisering. Undervisningsprogrammet bygger på *Modell for kvalitetsforbedring* som makromodell og *den didaktiske relasjonsmodellen* som mikromodell. Forskningsbasert og erfaringsbasert kunnskap ligger til grunn for undervisningens innhold. Undervisningsprogrammet kan ved å øke kompetansen om CRRT, bidra til økt kvalitet på helsetjenesten, reduksjon av variasjon i praksis og dermed bidra til økt pasientsikkerhet.

Litteraturliste

- Aareskjold, O. M., Lieungh, M., Frivold, G., Forberg, E., Morken, I. M., Skavern, H. J., Aune, M. L. & Bergli, E. (2021, 13. desember). *Intensivsykepleie – fra videreutdanning til spesialistgodkjente intensivsykepleiere med masterkompetanse*. Norsk sykepleierforbund.
<https://www.nsf.no/fg/intensivsykepleierne-nsf/nyheter/intensivsykepleie>
- Andersson, B. (2021, 10. juni). CRRT-behandling. I Västra Gotalandsregionen.
<https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/su9805-1593997-587/surrogate/CRRT-behandling.pdf>
- Agarwal, R. & Flythe, J. E. (2023, 10. mai). Acute complications during hemodialysis. I *UpToDate*. <https://www-uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/acute-complications-during-hemodialysis?search=acute%20kidney%20injury&topicRef=1945&source=see-link>
- Arntzen, E. (2021). *Ledelse og kvalitet i helsetjenesten* (2. Utg.). Gyldendal Norsk Forlag.
- Baxter Healthcare. (2018). *PrisMax: Brukerhåndbok*.
- Bell, M., Ronco, C., Hansson, F. & Broman, M. (2020). Hypothermia during CRRT, a comparative analysis. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 64(8), 1162-1166.
<https://doi.org/10.1111/aas.13616>
- Berge, T. L. (2021, 19. februar). *Visuelle hjelpemidler i undervisningen – hvordan unngå Death by PowerPoint?*. UiO: Universitetet i Oslo. https://www.uio.no/for-ansatte/arbeidsstotte/sta/enheter/sv/institutter/isv/ressurssider-for-undervisere/undervisningsbloggen/the-do-s-and-don-ts-of-powerpoint.html?fbclid=IwAR0VSpfmc8AUMsJMvxvtQQ2yD_dTcYEvXQ3bEpi7EjhM1pSDK7Y5mvVC8D0
- Bjørk, I. T., Brynildsen, G., Larsen, K., Lomborg, K., Nielsen, C. M., Reiersen, I. Å., Stenholt, B., Sommer, I. & Skovsgaard, A.-M. (2020, 7. februar). *Praktiske ferdigheter i sykepleie (RiNS) (avsluttet)*. Universitetet i Oslo.
<https://www.med.uio.no/helsam/forskning/prosjekter/praktiske-ferdigheter-sykepleier/index.html>

- Bouchrika, I. (2023, 28. juli). *Adult Learning Theory: Methods and Techniques of Teaching Adults*. Research.com. <https://research.com/education/adult-learning-theory>
- Connor, M. J. & Tolwani, A. J. (2023, 19. juli). Prescription of continuous kidney replacement therapy in acute kidney injury in adults. I *UpToDate*. https://www.uptodate.com/contents/prescription-of-continuous-kidney-replacement-therapy-in-acute-kidney-injury-in-adults?search=Prescription%20of%20continuous%20kidney%20replacement%20therapy%20in%20acute%20kidney%20injury%20in%20adults%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H2445881616
- Davenport, A. (2022, 13. juni). Anticoagulation for continuous kidney replacement therapy. I *UpToDate*. https://www-uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/anticoagulation-for-continuous-kidney-replacement-therapy?search=Continunous%20Renal%20Replacement%20Therapy%20&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H1103146952
- Eikaas, S. (2000). *Voksenpedagogikk: et eget felt?*. NKS-Forlaget.
- Erichsen, T., Røkholt, G. & Utne, I. (2016, 31.mars). Kunnskapsbasert praksis i sykepleierutdanningen. *Sykepleien Forskning*, 11(1), 66-76. <https://doi.org/10.4220/Sykepleief.2016.56829>
- Fatehi, P. & Hsu, C.-Y. (2022, 25. mars). Evaluation of acute kidney injury among hospitalized adult patient. I *UpToDate*. https://www-uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/evaluation-of-acute-kidney-injury-among-hospitalized-adult-patients?search=acute%20kidney%20injury&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=3#H19998622
- Fiskum, K., & Korsager, M. (2017, 9. august). *5E-modellen i utforskende undervisning*. Naturfagsenteret. <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2049135>

- Flynn, F. M, Sandaker, K., Tønnessen, S. & Valeberg, B. T. (2021). Ikke-tekniske ferdigheter må integreres i utdanningen av sykepleiere. *Sykepleien*, 109(86022). <https://www.doi.org/10.4220/Sykepleiens.2021.86022>
- Flythe, J. E. (2023, 12. juli). Intradialytic hypotension in an otherwise stable patient. I *UpToDate*. https://www.uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/intradialytic-hypotension-in-an-otherwise-stable-patient?search=acute%20kidney%20injury&topicRef=1938&source=see_link
- Forsetlund, L., O'Brien, M. A., Forsén, L., Mwai, L., Reinart, L. M., Okwen, M. P., Horsley, T. & Rose, C.J. (2021). Continuing education meetings and workshops: effects on professional practice and healthcare outcomes (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(9) Artikkel eCD003030. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003030.pub3>
- Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten. (2016). *Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten*. (FOR-2016-10-28-1250). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-10-28-1250>
- Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanningen. (2021). *Forskrift om nasjonal retningslinje for intensivsykepleierutdanningen* (FOR-2021-10-26-3094). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2021-10-26-3094>
- Førland, O. & Rostad, H. M. (2019). *Variasjon og uønsket variasjon i kvalitet i omsorgstjenestene: En kunnskapsoppsummering* (Senter for omsorgsforskning rapportserie nr. 4/2019). Senter for omsorgsforskning. <https://omsorgsforskning.brage.unit.no/omsorgsforskning-xmlui/bitstream/handle/11250/2686963/Variasjon%20og%20u%c3%b8nsket%200variasjon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gamre, J. (2022, 28. september). *Hvordan lærer voksne?* Avensi. <https://avensi.no/hvordan-laerer-voksne/>
- Gautam, S. C., Lim, J. & Jaar, B. G. (2022). Complications Associated with Continuous RRT. *Kidney* 360. 3(11), 1980-1990. <https://doi.org/10.34067/KID.0000792022>
- Golper, T. A. (2021, 23. november). Continuous kidney replacement therapy in acute kidney injury. I *UpToDate*. <https://www.uptodate.com/contents/continuous-kidney-replacement-therapy-in-acute-kidney->

[injury?search=Continuous%20kidney%20replacement%20therapy%20in%20acute%20kidney%20injury%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H15](https://www.uptodate.com/lookup/search?search=Continuous%20kidney%20replacement%20therapy%20in%20acute%20kidney%20injury%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H15)

- Golper, T. A. (2023, 31. januar). Kidney replacement therapy (dialysis) in acute kidney injury: Metabolic and hemodynamic considerations. I *UpToDate*. [https://www.uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/kidney-replacement-therapy-dialysis-in-acute-kidney-injury-metabolic-and-hemodynamic-considerations?search=Kidney%20replacement%20therapy%20\(dialysis\)%20in%20acute%20kidney%20injury:%20Metabolic%20and%20hemodynamic%20considerations.%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/kidney-replacement-therapy-dialysis-in-acute-kidney-injury-metabolic-and-hemodynamic-considerations?search=Kidney%20replacement%20therapy%20(dialysis)%20in%20acute%20kidney%20injury:%20Metabolic%20and%20hemodynamic%20considerations.%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
- Golper, T. A. & Shamy, O. E. (2022, 14. juni). Acute hemodialysis prescription. I *UpToDate*. https://www.uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/acute-hemodialysis-prescription?sectionName=MANAGEMENT%20DURING%20RECOVERY%20OF%20KIDNEY%20FUNCTION&search=acute%20kidney%20injury&topicRef=1938&anchor=H2233186685&source=see_link#H2233186685
- Gulbrandsen, T. & Stubberud, D.-G. (2020). Intensivsykepleierens funksjon og ansvar ved behandling av akutt nyreskade. I T. Gulbrandsen (Red.), *Intensivsykepleie* (4. utg., s. 431-451). Cappelen Damm Akademisk.
- Haraldstad, A.-M. & Christophersen, E. (2008). *Forskning i medisin og biofag* (2. utg.). Gyldendal Norsk Forlag.
- Helman, S., Lisanti, A. J., Adams, A., Field, C. & Davis, K. F. (2016). Just-in-Time Training for High-Risk Low Volume Therapies: An Approach to Ensure Patient Safety. *Journal of Nursing Quality*, 31(1), 33-39. <https://doi.org/10.1097/NCQ.000000000000131>
- Helsebiblioteket. (2021a, 17. september). *Kunnskapsbasert praksis*. <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis>
- Helsebiblioteket. (2021b). [Figur 5 Trinnene i kunnskapsbasert praksis]. <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis>
- Helsebiblioteket. (2017). *Kunnskapspyramiden med eksempler på kilder* [Figur 6]. <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis>

Helsebiblioteket. (2021c, 17. september). *Sjekklistor*.

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

Helsedirektoratet. (2019). *Nasjonalt handlingsplan for pasientsikkerhet og kvalitetsforbedring 2019-2023*.

https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/ledelse-og-kvalitetsforbedring-i-helse-og-omsorgstjenesten/Nasjonalt%20handlingsplan%20for%20pasientsikkerhet%20og%20kvalitetsforbedring%202019-2023.pdf/_attachment/inline/79c83e08-c6ef-4adc-a29a-4de1fc1fc0ef:94a7c49bf505dd36d59d9bf3de16769bad6c32d5/Nasjonalt%20handlingsplan%20for%20pasientsikkerhet%20og%20kvalitetsforbedring%202019-2023.pdf

Helsedirektoratet. (2021a). *Behovet for sykepleiere med klinisk breddekompetanse i sykehus - Faglige og tjenestemessige behov*.

<https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/behovet-for-sykepleiere-med-klinisk-breddekompetanse-i-sykehus--faglige-og-tjenestemessige-behov>

Helsedirektoratet. (2022b, 20. oktober). *Om I trygge hender 24-7. I trygge hender 24-*

7. <https://www.itryggehender24-7.no/om-i-trygge-hender-24-7>

Helsedirektoratet. (2022, 28. november). *Kvalitet og kvalitetsindikatorer*.

https://www.helsedirektoratet.no/statistikk/kvalitetsindikatorer/kvalitet-og-kvalitetsindikatorer?fbclid=IwAR2aV1AYvflIKU1WiuCW0O_miQW5qxiQ6YAfJZAlv_GuDI6ApLrKZgWOIIQ

Helsekompetanse. (u.å.). [Figur 3: Blooms Taxonomi].

<https://helsekompetanse.no/mod/book/tool/print/index.php?id=2559&chapterid=1527>

Helsepersonelloven. (1999). *Lov om helsepersonell m.v.* (LOV-1999-07-02-64).

Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64>

Helse- og omsorgsdepartementet. (2019). *Nasjonalt helse- og sykehusplan 2020-2023 – kortversjon*.

https://www.regjeringen.no/contentassets/e353a5d022d84deabd969a5fe043783e/no/pdfs/i-1194_b_kortversjon_nasjonalt_helse.pdf

- Hiim, H. & Hippe, E. (2022). *Undervisningsplanlegging for yrkesfaglærere* (4. utg.). Gyldendal Norsk Forlag.
- Hoel, H., Sillanpää, J., & Lorentzen, P. (2020). *PrismaFlex: Kontinuerlig njurersättningsterapi (CRRT) vid intensivvård*. Västra Götalandsregionen. <https://docplayer.se/117542686-Prismaflex-kontinuerlig-njurersattningsterapi-crrt-vid-intensivvard.html>
- Holck, P. (2022, 14.juni). Medical Subject Headings (MeSH). I *Store Norske Leksikon*. [https://sml.snl.no/Medical_Subject_Headings_\(MeSH\)](https://sml.snl.no/Medical_Subject_Headings_(MeSH))
- Hvinden, K., Henriksen, A.-H. & Børve, H. B. (2019). *Håndbok i helsepedagogikk: Kunnskapsbaserte anbefalinger ved utvikling av kurs i helsepedagogikk for fagpersoner og brukerrepresentanter*. Nasjonal Kompetansetjeneste for læring og mestring innen helse. https://mestring.no/wp-content/uploads/2019/06/Ha%CC%8Andbok_helseped_260619.pdf
- Hvinden, K. & Henriksen, A.-H. (2021). Hvordan kan vi overføre kunnskap, holdninger og ferdigheter fra kurs til praksisutøvelse?. *Sykepleien*, 2021(109). Artikkel e-87558. <https://doi.org/10.4220/Sykepleiens.2021.87558>
- Ingstad, K. (2019). *Organisasjon og ledelse i helsefag og sykepleie*. Gyldendal Norsk Forlag.
- International Council of Nurses (ICN). (2021). *The ICN Code of Ethics for Nurses (3.Utg.)*. International Council of Nurses. https://www.icn.ch/system/files/documents/2020-10/CoE_Version%20for%20Consultation_October%202020_EN.pdf
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utg.). Abstrakt Forlag.
- Karolinska institutet. (u.å.). *Svensk MeSH*. <https://mesh.kib.ki.se/>
- Kidney Disease Improving Global Outcome (KDIGO). (2012). *KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury*. Kidney International Supplements. <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-AKI-Guideline-English.pdf>
- Kidney 360. (u.å.). *About the Journal*. <https://journals.lww.com/Kidney360/pages/aboutthejournal.aspx>

- Kovvuru, K. & Velez, J. C. Q. (2021). Complications associated with Continuous Renal Replacement Therapy. *Seminars in dialysis*, 34(6), 489-494.
<https://doi.org/10.1111/sdi.12970>
- Konsmo, T., de Vibe, M., Bakke, T., Udness, E., Eggesvik, S., Norheim, G., Brudvik, M. & Vege, A. (2015a). *Modell for kvalitetsforbedring - Utvikling og bruk av modellen i praktisk forbedringsarbeid*. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten.
<https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/notater/2015/modell-for-kvalitetsforbedring--utvikling-og-bruk-av-modellen-i-praktisk-forbedringsarbeid.pdf>
- Konsmo, T., de Vibe, M., Bakke, T., Udness, E., Eggesvik, S., Norheim, G., Brudvik, M. & Vege, A. (2015b). *Oversikt over faser og trinn i modellen* [Figur 1]. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. Hentet 24. august 2022 fra <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/notater/2015/modell-for-kvalitetsforbedring--utvikling-og-bruk-av-modellen-i-praktisk-forbedringsarbeid.pdf>
- Konsmo, T., de Vibe, M., Bakke, T., Udness, E., Eggesvik, S., Norheim, G., Brudvik, M. & Vege, A. (2015c). *Kunnskapsbasert praksis* [Figur 4]. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. Hentet 24. august 2022 fra <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/notater/2015/modell-for-kvalitetsforbedring--utvikling-og-bruk-av-modellen-i-praktisk-forbedringsarbeid.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2017, 5. september) *Nasjonale retningslinjer for helse- og sosialfagutdanningene (RETHOS)*. Regjeringen.
<https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/hoyere-utdanning/utvikling-av-nasjonale-retningslinjer-for-helse--og-sosialfagutdanningene/id2569499/>
- Lee, H.-J. & Son, Y.-J. (2020). Factors Associated with In-Hospital Mortality after Continuous Renal Replacement Therapy for Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), Artikkel e8781. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238781>
- Lemarie, P., Vidal, S. H., Gergaud, S., Verger, X., Rineau, E., Berton, J., Parot-Schinkel, E., Hamel, J-F. & Lasocki, S. (2019). High-Fidelity Simulation Nurse Training Reduces Unplanned Interruption of Continuous Renal Replacement

- Therapy Sessions in Critically Ill Patients: The SimHeR Randomized Controlled Trial. *Anesthesia & Analgesia*, 129(1), 121-128.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003581>
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2020). *Didaktisk arbeid* (4. utg.). Gyldendal.
- Løvsletten, M. (2013). Fagutvikling i praksis. *Sykepleien*, 101(2), 47-49.
<https://sykepleien.no/forskning/2013/01/fagutvikling-i-praksis>
- Meld. St. 7 (2019-2020). *Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023*. Helse- og omsorgsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-7-20192020/id2678667/?ch=1>
- Meld. St. 10 (2012-2013). *God kvalitet- trygge tjenester: Kvalitet og pasientsikkerhet i helse- og omsorgstjenesten*. Helse- og omsorgsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/b9f8d14c14634c67a579a1c48a07c103/no/pdfs/stm201220130010000dddpdfs.pdf>
- Meld. St. 11 (2020-2021). *Kvalitet og pasientsikkerhet 2019*. Helse- og omsorgsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/38768e5952734ab2ba135147e206e75d/no/pdfs/stm202020210011000dddpdfs.pdf>
- Meld. St. 13 (2011-2012). *Utdanning for velferd*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-13-20112012/id672836/?ch=1>
- Meld. St. 16 (2016-2017). *Kultur for kvalitet i høyere utdanning*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20162017/id2536007/?ch=1>
- National Health Service (NHS). (2022, 8. september). Acute kidney injury. I *NHS*.
<https://www.nhs.uk/conditions/acute-kidney-injury/>
- Norges ingeniør- og teknologorganisasjon. (2020, 23. november). *Hva er egentlig Lean – Lean på 1, 2, 3*. NITO. <https://www.nito.no/medlemsfordel/case/fag-og-karriere/hva-er-lean/>
- Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholt, B & Gundersen, M. W. (2021). *Jobb kunnskapsbasert – en arbeidsbok* (3. utg.). Cappelen Damm Akademisk.
- Norsk legemiddelhandbok. (2021, 25. mars). T13.4.1.1 Akutt nyreskade. I *Norsk legemiddelhandbok*. <https://www.legemiddelhandboka.no/T13.4.1.1/Nyre-og-urinveissykdommer>

- Norsk Sykepleierforbund (NSF). (2019). *Yrkesetiske retningslinjer*.
<https://www.nsf.no/etikk-0/yrkesetiske-retningslinjer>
- Norsk Sykepleierforbund (NSF). (2022). *Forsvarlighet - Om faglig kompetent og omsorgsfull sykepleie* [Brosjyre]. https://www.nsf.no/sites/default/files/2022-11/Faglig_forsvarlighet_2022.pdf
- Norsk Sykepleierforbunds Landsgruppe for Intensivsykepleiere (NSFLIS). (2017). *Funksjons- og ansvarsbeskrivelse for intensivsykepleier*.
[czwgg4sqZCCRzfiNDM56nSWsxlGCKwVuoUe0fcXZ6NYPysIQb.pdf \(nsf.no\)](https://www.nsf.no/sites/default/files/2017-09/czwgg4sqZCCRzfiNDM56nSWsxlGCKwVuoUe0fcXZ6NYPysIQb.pdf)
- Okusa, M. D. & Rosner, M. H. (2022, 12. mai). Overview of the management of acute kidney injury (AKI) in adults. I *UpToDate*. https://www-uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/overview-of-the-management-of-acute-kidney-injury-aki-in-adults?search=acute%20kidney%20failure&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
- Omhelse. (U.å.). *Den didaktiske relasjonsmodellen* [Figur 2]. <https://omhelse.no/den-didaktiske-relasjonsmodellen/>
- Opdahl, H. & Nordseth, T. (2023, 27. januar). Blodgasser. *Store Medisinske Leksikon*. <https://sml.snl.no/blodgasser>
- Os, I. & Waldum-Grevbo, B. (2022, 19. april). Dialysebehandling. I *Store medisinske leksikon*. <https://sml.snl.no/dialysebehandling>
- Oslo Universitetssykehus (OUS). (2022, 14. november). *Kontinuerlig nyreerstattende terapi (CRRT) på KADI1- arbeidsfordeling med INT11*. E-håndboka. <https://ehandboken.ous-hf.no/document/146096>
- Oslo Universitetssykehus (OUS). (2023a, 26. juni). *OUS nettverk for kontinuerlig forbedring*. <https://oslo-universitetssykehus.no/fag-og-forskning/kvalitet/ous-nettverk-for-kontinuerlig-forbedring>
- Oslo Universitetssykehus (OUS). (2023b, 22. juni). *Hemodialysekateter - håndtering, voksne*. E-håndboka. <https://ehandboken.ous-hf.no/document/34545>
- Ostermann, M., Bagshaw, S. M., Lumlertgul, N. & Wald, R. (2023). Indications for and Timing of Initiation of KRT. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 18(1), 113-120. <https://doi.org/10.2215/CJN.05450522>
- Palevsky, P. M. (2022, 18. november). Kidney replacement therapy (dialysis) in acute kidney injury in adults: Indications, timing, and dialysis dose. I *UpToDate*.

[https://www.uptodate.com/contents/kidney-replacement-therapy-dialysis-in-acute-kidney-injury-in-adults-indications-timing-and-dialysis-dose?search=Kidney%20replacement%20therapy%20\(dialysis\)%20in%20acute%20kidney%20injury%20in%20adults:%20Indications,%20timing,%20and%20dialysis%20dose%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H15](https://www.uptodate.com/contents/kidney-replacement-therapy-dialysis-in-acute-kidney-injury-in-adults-indications-timing-and-dialysis-dose?search=Kidney%20replacement%20therapy%20(dialysis)%20in%20acute%20kidney%20injury%20in%20adults:%20Indications,%20timing,%20and%20dialysis%20dose%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H15)

Palevsky, P. M. (2023, 31. januar). Definition and staging criteria of acute kidney injury in adults. I *UpToDate*. https://www-uptodate-com.ezproxy.oslomet.no/contents/definition-and-staging-criteria-of-acute-kidney-injury-in-adults?search=acute%20kidney%20injury&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=2

Paulsson, A. (2022,10. juni). *PrisMax CRRT med Citrat*. Västra Gotalandsregionen. <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/skas9696-242963441-147/surrogate/PrisMax%20CRRT%20med%20Citrat.pdf>

Pischke, S. (2022, 29. september). *Kontinuerlig dialyse (CRRT) – CVVH Citrat protokoll for voksne (INT11, INT19)*. E-håndboken. <https://ehandboken.ous-hf.no/document/101776>

Preeti, B., Ashish, A. & Shriram, G. (2013). Problem Based Learning (PBL) - An Effective Approach to Improve Learning Outcomes in Medical Teaching. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 7(12), 2896-2897. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/7339.3787>

Raaheim, A. (2013). *Råd og tips til deg som underviser*. Gyldendal Akademisk.

Rygh, L. H. & Saunes, I. S. (2014, 09.september). *Utvikling og bruk av kvalitetsindikatorer for spesialisthelsetjenesten* (Rapport nr. 6-2008). Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. <https://www.fhi.no/publ/eldre/utvikling-og-bruk-av-kvalitetsindikatorer-for-spesialisthelsetjenesten/>

Sandset, P. M., Brekke, C., Dokken, T. M., Fylling-Jensen, Ø., Hjortland, O., Lindland, K. M. F., Løset, S., Aamot, E., Bjørgaas, K. K. & Vinnes, K. (2023, 28. april). *Norsk veikart for forskningsinfrastruktur: Medisin og helse*. Forskningsrådet <https://www.forskningsradet.no/sok-om-finansiering/midler-fra-forskningsradet/infrastruktur/norsk-veikart/>

- Schoenfelder, T., Chen, X. & Bleß, H.-H. (2017). Effects of continuous and intermittent renal replacement therapies among adult patients with acute kidney injury. *GMS Health Technology Assessment*, 13(01). doi: [10.3205/hta000127](https://doi.org/10.3205/hta000127)
- Siew, E. D. & Golper, T. A. (2021, 29. september). Dialysis-related factors that may influence recovery of kidney function in acute kidney injury (acute renal failure). I *UpToDate*. [https://www.uptodate.com/contents/dialysis-related-factors-that-may-influence-recovery-of-kidney-function-in-acute-kidney-injury-acute-renal-failure?search=Dialysis-related%20factors%20that%20may%20influence%20recovery%20of%20kidney%20function%20in%20acute%20kidney%20injury%20\(acute%20renal%20failure\)%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/dialysis-related-factors-that-may-influence-recovery-of-kidney-function-in-acute-kidney-injury-acute-renal-failure?search=Dialysis-related%20factors%20that%20may%20influence%20recovery%20of%20kidney%20function%20in%20acute%20kidney%20injury%20(acute%20renal%20failure)%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
- Skjellanger, A.-G., Deilkås, E. T., Sørensen, R., Advocaat-Vedvik, J., Brudvik, M., Schreiner, M., Fredheim, N., Longva, K. W., Austdal, C., Lemser, M. & Nikolaisen, J. (2014). *Sluttrapport for pasientsikkerhetskampanjen «I trygge hender 24-7» 2011–2013*. Pasientsikkerhetsprogrammet I trygge hender 24-7. <https://omsorgsforskning.brage.unit.no/omsorgsforskning-xmlui/bitstream/handle/11250/2445319/Sluttrapport%20for%20pasientsikkerhetskampanjen%202011-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Slettebø, Å. (2013). *Sykepleie og Etikk* (6. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Spesialisthelsetjenesteloven. (1999). *Lov om spesialisthelsetjenesten m.m.* (LOV-1999-07-02-61). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61>
- Stubberud, D.-G. (2020). Intensivsykepleierens funksjon og ansvar. I T. Gulbrandsen (Red.), *Intensivsykepleie*. (4. utg., s. 41-74). Cappelen Damm Akademisk.
- Stubberud, D.-G. (2021). *Kvalitet og pasientsikkerhet: Sykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid*. Gyldendal Akademisk.
- Strømme, H. (2017). Kilder til forskningsbasert kunnskap. I *Sykepleien*. <https://sykepleien.no/en/node/61013>
- Svartdal, F. (2020, 3. november). Holdninger. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/holdning>
- Sylte, A. L. (2021). *Profesjonspedagogikk: Relevant læring i praksis*. (3. utg.). Gyldendal akademisk.

- Universitetssykehuset Nord-Norge. (2021, 26. april). Nyreerstattende behandling med citrat. I *Metodebok.no*.
<https://metodebok.no/index.php?action=topic&item=FLt32FYR>
- Universitetet i Agder. (2022, januar). *MeSH på norsk – begreper innen medisin og helsefag*. <https://mesh.uia.no/>
- UpToDate. (2018, 22. januar). *Editorial policy*.
<https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/uptodate/policies-legal/editorial-policy>
- Ursin, L. (2021, 30. november). De fire prinsipper. I *Store medisinske leksikon*.
https://sml.snl.no/de_fire_prinsipper
- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2005). *Rammeplan for videreutdanning i intensivsykepleie*. Regjeringen.
https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/kd/pla/2006/0002/ddd/pdfv/269388-rammeplan_for_intensivsykepleie_05.pdf
- Valdermo, O. H. & Andreassen, S.-E. (2015). Læringskompetanse – i PISA, i fagartikler og i norsk skole. *Bedre skole*, 2014(4), 77-81.
<https://utdanningsforskning.no/artikler/2014/laringskompetanse--i-pisa-i-fagartikler-og-i-norsk-skole/>
- World Health Organization (WHO). (2017). *Patient safety: Making health care safety* [Brosjyre]. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-SDS-2017.11>
- Ødegården, T., Struksnes, S. & Hofmann, B. (Red.). (2015). *Pasientsimulering i helsefag – en praktisk innføring*. Gyldendal akademisk.
- Øzerk, K. (2011). *Pedagogikkens hvordan 2*. Cappelen Damm Akademisk.

Vedlegg

Vedlegg 1: Evalueringsskjema

Evalueringsskjema for pilotundervisning om CRRT

I dette evalueringsskjemaet vil du bli presentert forskjellige utsagn hvor du skal svare om du er svært enig, enig, verken enig eller uenig, uenig eller svært uenig. Kryss av på det svaret som passer best for deg. Dersom du har kommentarer eller ønsker å utdype svaret ditt setter vi pris på det. Takk for at du svarer på evalueringsskjemaet!

1. Undervisningsprogrammets teoretiske del var for komplisert for meg.

Svært enig	Enig	Verken enig eller uenig	Uenig	Svært uenig

Kommentar:

2. Undervisningsprogrammets teoretiske del var for lett for meg.

Svært enig	Enig	Verken enig eller uenig	Uenig	Svært uenig

Kommentar:

3. Presentasjon av maskin og utstyr, samt å få prøve oppkobling og klargjøring av PrisMax® før den teoretiske delen om behandlingen ga meg større forståelse av den teoretiske delen.

Svært enig	Enig	Verken enig eller uenig	Uenig	Svært uenig

Kommentar:

4. Jeg skulle ønske det var mer tid til forelesning i denne undervisningen.

Svært enig	Enig	Verken enig eller uenig	Uenig	Svært uenig

Kommentar:

5. Jeg skulle ønske det var mer tid til praktisk trening i denne undervisningen.

Svært enig	Enig	Verken enig eller uenig	Uenig	Svært uenig

Kommentar:

Ytterligere kommentarer: